

Geografické informační systémy

GIS systém GRASS



GIS nástroje

- ◆ GIS nástroj je zde chápán jako obecné prostředí pro veškeré formy zpracování geo-informací
- ◆ existuje řada GIS nástrojů (MicroStation, Idrisi, Topol, ...)
- ◆ zobecněná prezentace GRASSu prezentuje všechny GIS nástroje a jejich funkce
- ◆ Srovnání GRASS a ArcGIS
 - ◆ Uplatnění programátora

Úvod, historie GRASSu

- ◆ GRASS = Geographic Resources Analysis Support System
- ◆ U.S. Army Construction Engineering Research Laboratories (CERL) (1982-1995) pro vojenské účely (několik mil. USD)
- ◆ koncem 80. let předány zdrojové texty veřejnosti. Rozšíření pomohl i Internet
- ◆ GNU/GPL licence
- ◆ 1995 - CERL práce zanechal, v roce 1997 převzal vývoj "GRASS Development Team"
- ◆ GRASS v5.0 - stabilní použitelná verze, dnes v6.3

Demonstrace principů GIS nástroje

- ◆ Prohlížení uložených dat
- ◆ Import nových dat/export dat:
 - ◆ jiné souřadné systémy
 - ◆ formáty
 - ◆ mapové výstupy
- ◆ Analýza dat
- ◆ Sdílení, prezentace dat

GRASS nabízí

- ◆ kombinovaný rastrový a vektorový GIS systém s integrovaným systémem pro správu geodat a vizualizaci
- ◆ obsahuje přes 400 programů (funkcí) pro zpracování vektorů, bodů a rastrů
- ◆ databázové připojení (dbf, postgres, ...)
- ◆ GUI/konzola
- ◆ podpora velkého množství formátů uložení dat
- ◆ přidávání dalších modulů

Funkcionalita GRASSu

- ◆ vektorová analýza - automatická vektorizace linií a ploch, počítání vzdáleností, konstrukce vrstevnic z DEM, interpolace, konverze vektor-rastr, vektorový a bodový formát, transformace souřadnic, reklasifikace, překryvy vektorů, ...
- ◆ rastrová analýza - dotazy na buňku a profil, analýza výškových modelů, konverze, výpočet osvětlení, expertní systémy, modifikace barevných tabulek, sklony svahu, ...

- ◆ bodová analýza - počítání konvexních obalů, geomorfologické analýzy (zakřivení profilu, sklony svahu a expozice), geostatistika, interpolace ploch z bodových dat, Thiessenovy polynomy, interpolace křivkami (splines), triangulace (Delaunay, Voronoi)

Funkcionalita

- ◆ Vizualizace: animace, povrchy 3D, zobrazení map na obrazovce, přiřazování barev, překryv různých map, postscriptové mapy, zoom
- ◆ Zpracování obrazu (typicky z DPZ) – rektifikace, klasifikace (různé druhy), fotogrammetrie
- ◆ Integrované simulační modely:
 - ◆ modely eroze
 - ◆ hydrologické analýzy
 - ◆ kaskádový model
 - ◆ analýza struktury krajiny
 - ◆ simulace požárů
 - ◆ hry...

...

- ◆ Kvantum podporovaných elipsoidů a mapových projekcí.
- ◆ Knihovny a další sw:
 - ◆ GDAL
 - ◆ PROJ.4
 - ◆ Postgres
 - ◆ Webové rozhraní

Vývojáři

- ◆ grass.itc.it
- ◆ http://grass.gdf-hannover.de/wiki/Main_Page
- ◆ <http://grass.fsv.cvut.cz/wiki/>
 - ◆ Geodézie, ČVUT
 - ◆ MZLU
 - ◆ Ústav geoinformatiky, VŠB
 - ◆ FIT VUT

Správa dat

- ◆ Uložení dat v souborech a adresářích
- ◆ Rastry – uložení v souborech
- ◆ Vektory
 - ◆ prostorová informace uložena v souborech
 - ◆ atributy
 - ◆ Napojení externích databází: Oracle, dBase, Informix, PostgreSQL, ...)
 - ◆ Interní DB - velmi omezeně, pouze jeden atribut k buňce rastru/vektoru

Styl práce s GRASSem

- ◆ funkce GRASSu jsou implementovány jako samostatné programy OS
 - ◆ skriptování, pipe
 - ◆ modularita...
- ◆ GRASS se ovládá z příkazové řádky (odborníci doporučují)
- ◆ GUI rozhraní, od verze 6 již poměrně vespělé

Uživatelé, uložení dat

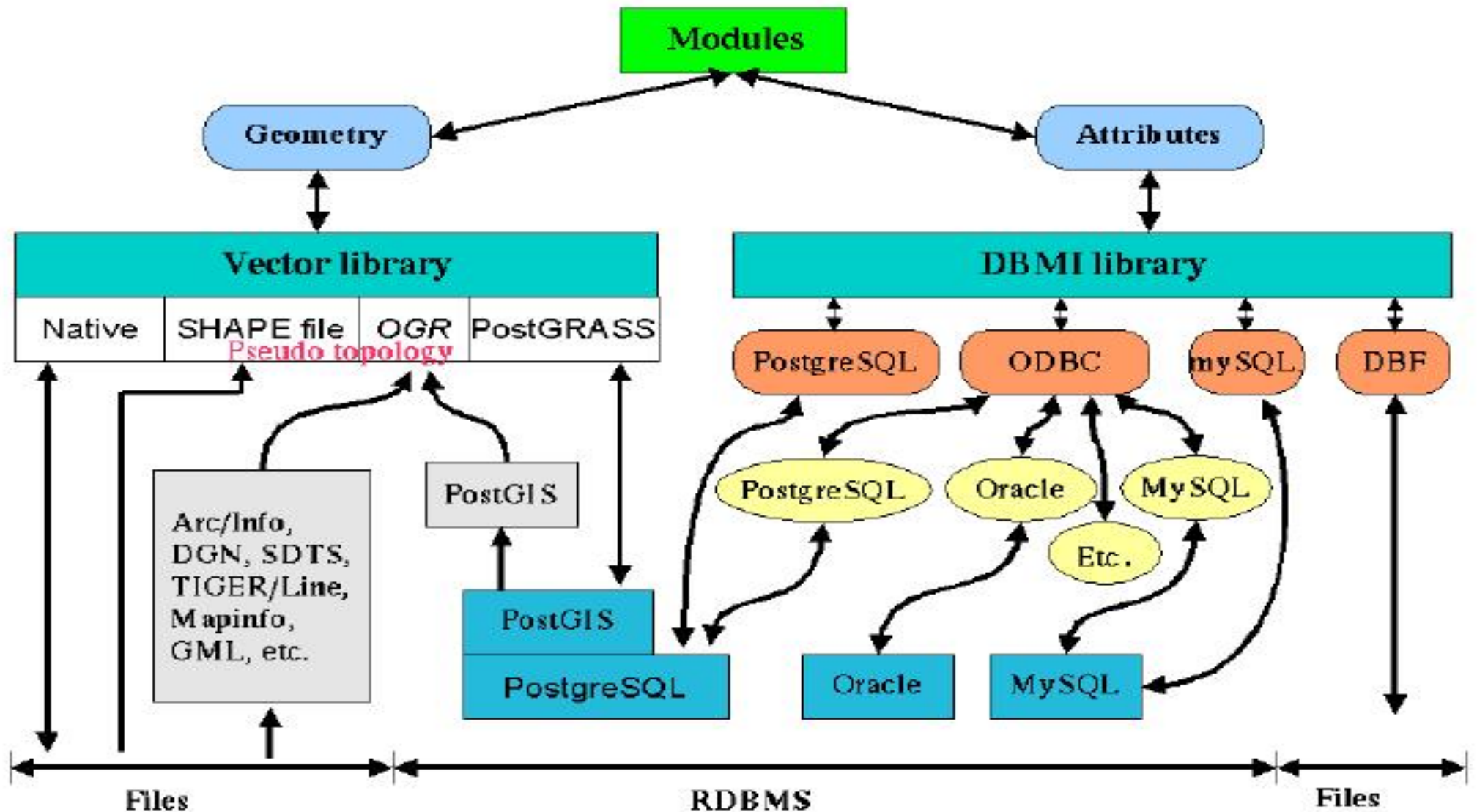
- ◆ Tři úrovně uložení dat:
 - ◆ DATABASE - adresář s daty
 - ◆ LOCATION - jméno projektu, lokace definuje mapové zobrazení, elipsoid, souřadnicový systém
 - ◆ MAPSET - složka mapových listů (odpovídá jednomu uživateli nebo podskupině map)
- ◆ Data jsou v:
\$DATABASE/\$LOCATION/\$MAPSET
- ◆ jednou z MAPSET je tzv. PERMANENT - pouze pro čtení, hlavní mapové listy, originály
- ◆ každý uživatel si vytvoří vlastní mapset

Ukázky adresářů...

- ◆ mapset
 - ◆ cats – katalogy kategorií
 - ◆ cell
 - ◆ fcell
 - ◆ ...
 - ◆ dbf
 - ◆ vector
 - ◆ název vektoru
 - ◆ coor
 - ◆ topo
 - ◆ hist
 - ◆ head
 - ◆ dbln
- ◆ hist

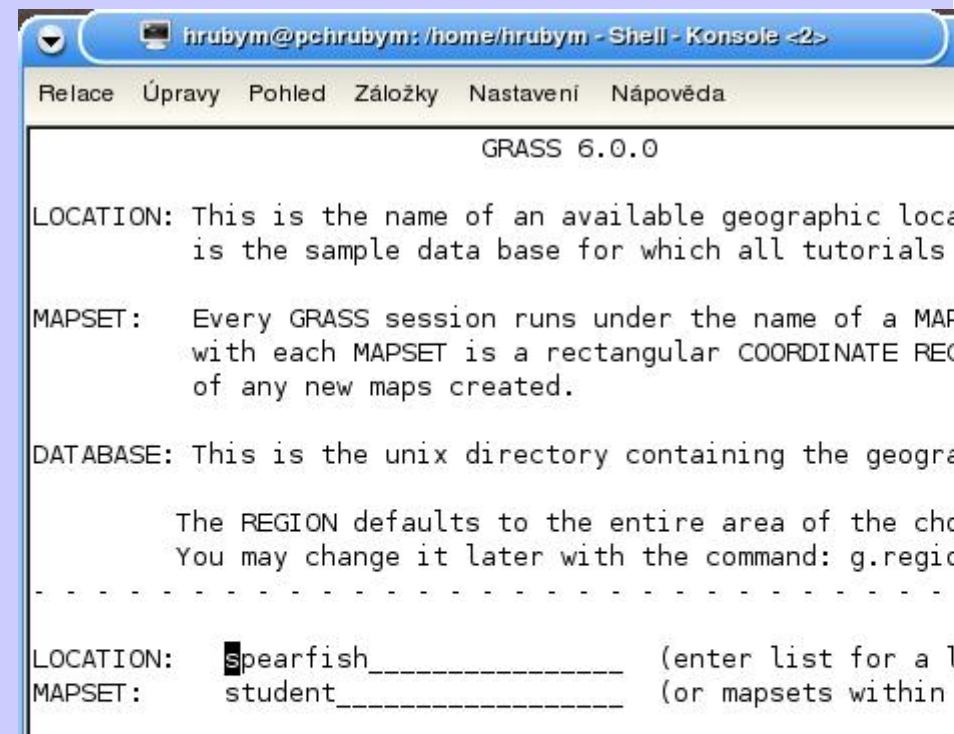
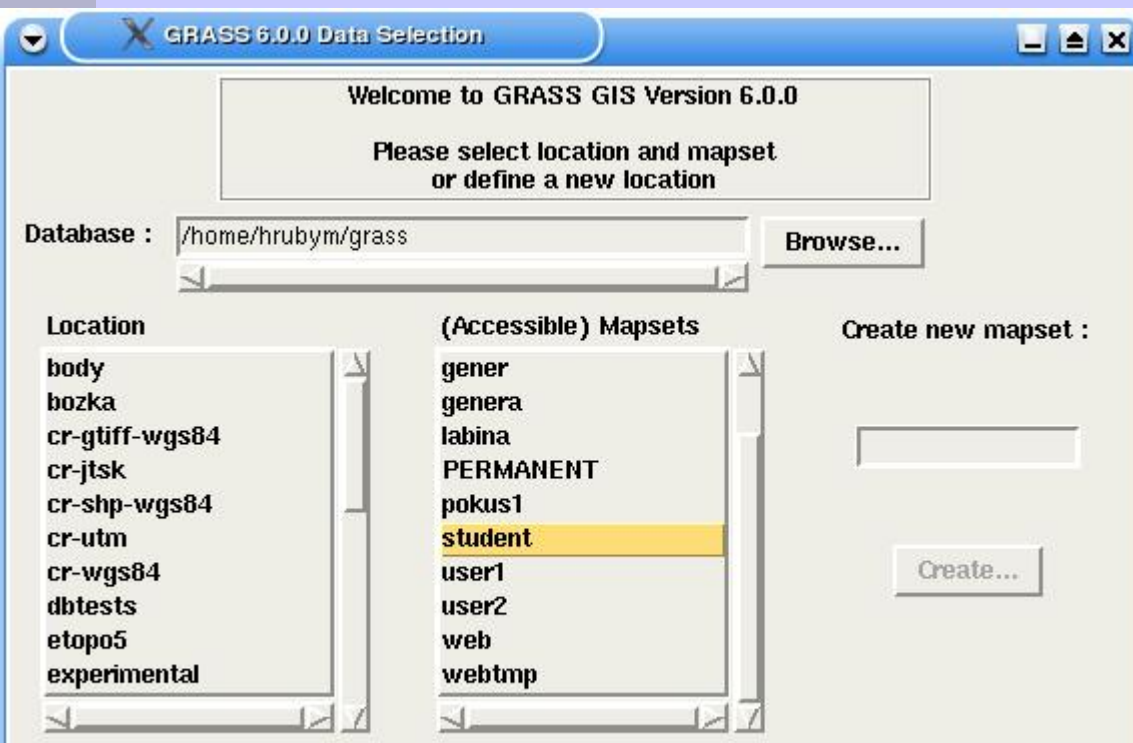
Vektorová architektura GRASSu

GRASS 5.1 vector architecture



Přihlášení do GRASSu (spuštění)

- ◆ Máme databázi a v ní lokaci
- ◆ spustíme grass
- ◆ zadáme database, location, mapset
- ◆ spustí se grass – shell, občas i „gui“
- ◆ monitory, příkazy..., práce...



Příkazy GRASSu

předpona	třída funkčnosti	význam příkazu
d.	display	grafické výstupy, vizuální dotazy
s.	sites	zpracování bodových dat
r.	raster	zpracování rastrových dat
i.	imagery	zpracování obrazových dat
v.	vector	zpracování vektorových dat
g.	general	obecné příkazy - manipulace s daty
m.	misc	různé příkazy
p.	paint	vytváření map
ps.	postscript	mapy v ps
db.	database	DB operace
	-	moduly bez předpony...



raster 1

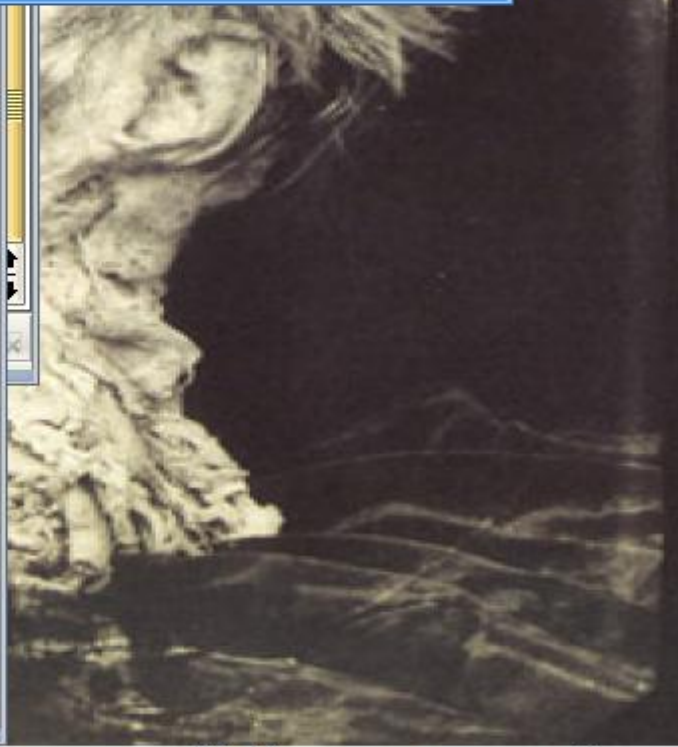
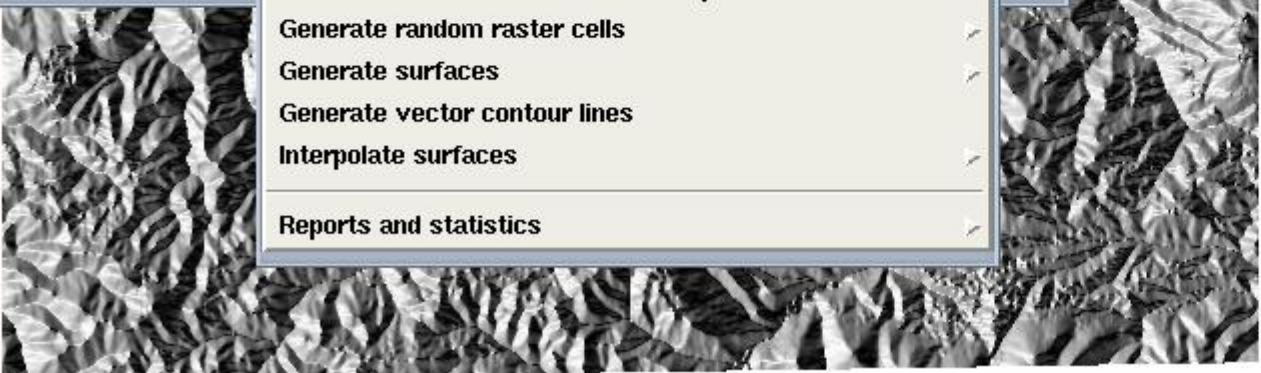
Raster name: asp

- overlay
- display with legend

- Develop map
- Manage map colors
- Query by coordinate(s)
- Query with mouse
- Create raster buffers
- Locate closest points between areas in 2 raster maps
- Map calculator
- Neighborhood analysis
- Overlay maps
- Solar radiance and shadows
- Terrain analysis
- Transform features
- Hydrologic modeling
- Landscape structure modeling
- Wildfire modeling
- Change category values and labels
- Generate concentric circles around points
- Generate random raster cells
- Generate surfaces
- Generate vector contour lines
- Interpolate surfaces
- Reports and statistics

Develop map

- Digitize raster
- Compress/decompress raster file
- Manage boundary definitions
- Manage null values
- Manage timestamps for files
- Quantization for floating-point maps
- Resample (change resolution) using nearest neighbor method
- Resample (change resolution) using regularized spline tension
- Reproject raster from other location



Monitory

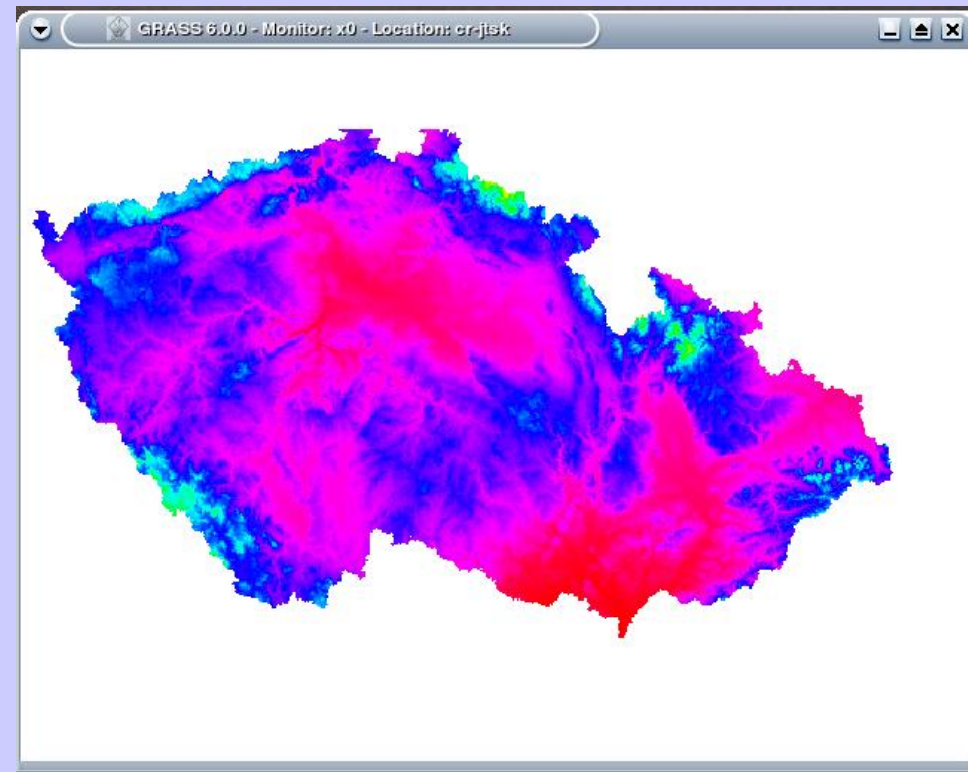
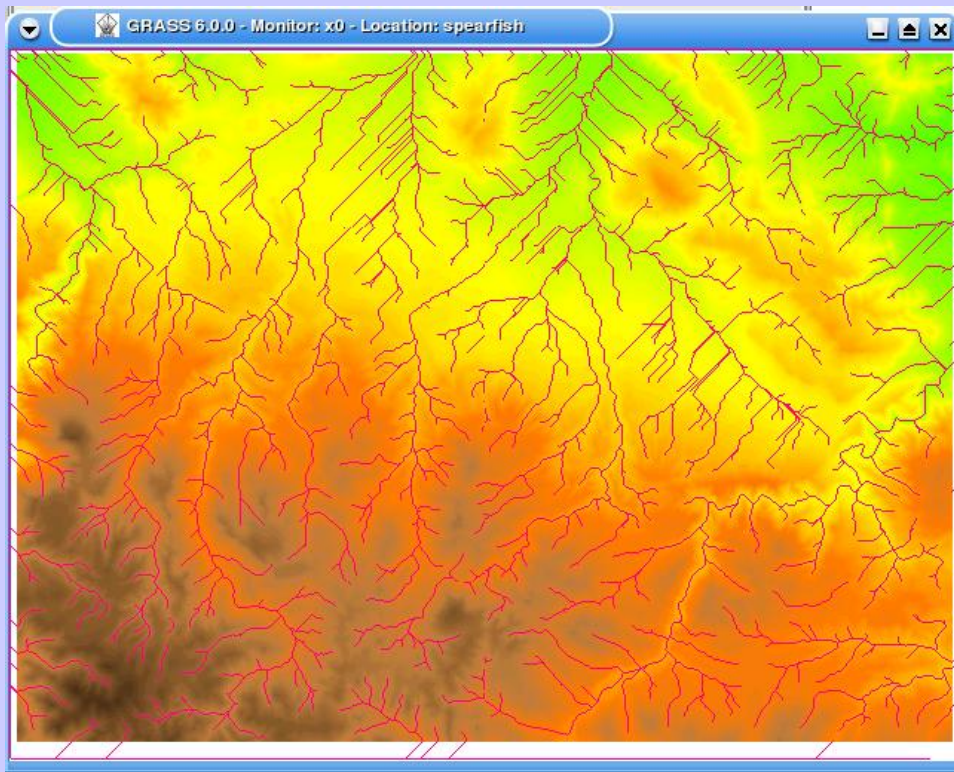
- ◆ GRASS je seskupení programů. Jedním z nich je "monitor" - zobrazuje grafická data (mapové kompozice).
- ◆ Monitorů může být spuštěno až sedm - označení "x0" až "x6".
- ◆ d.mon start=x0
- ◆ nebo jednodušeji:
- ◆ d.mon x0
- ◆ všechny příkazy mají nápovědu:
- ◆ d.mon --help
- ◆ d.mon stop=x0 (ukončí monitor)

Vytvoření lokace

- ◆ Je třeba zadat (obrázky k přednášce):
 - ◆ název lokace (PERMANENT se vytvoří automaticky)
 - ◆ elipsoid
 - ◆ zobrazení
 - ◆ hranice lokace (velikost mapy)

Spearfish

- ◆ Klasická demo data GRASSu.
- ◆ <http://grass.itc.it/download/data.php>
- ◆ K dispozici je i poměrně kvalitně zpracovaná GIS databáze ČR (stránky ČR-Grassu)



Základní operace – výpis vrstev

- ◆ `g.list <typ>`
 - ◆ `typ = rast, vect, ...`

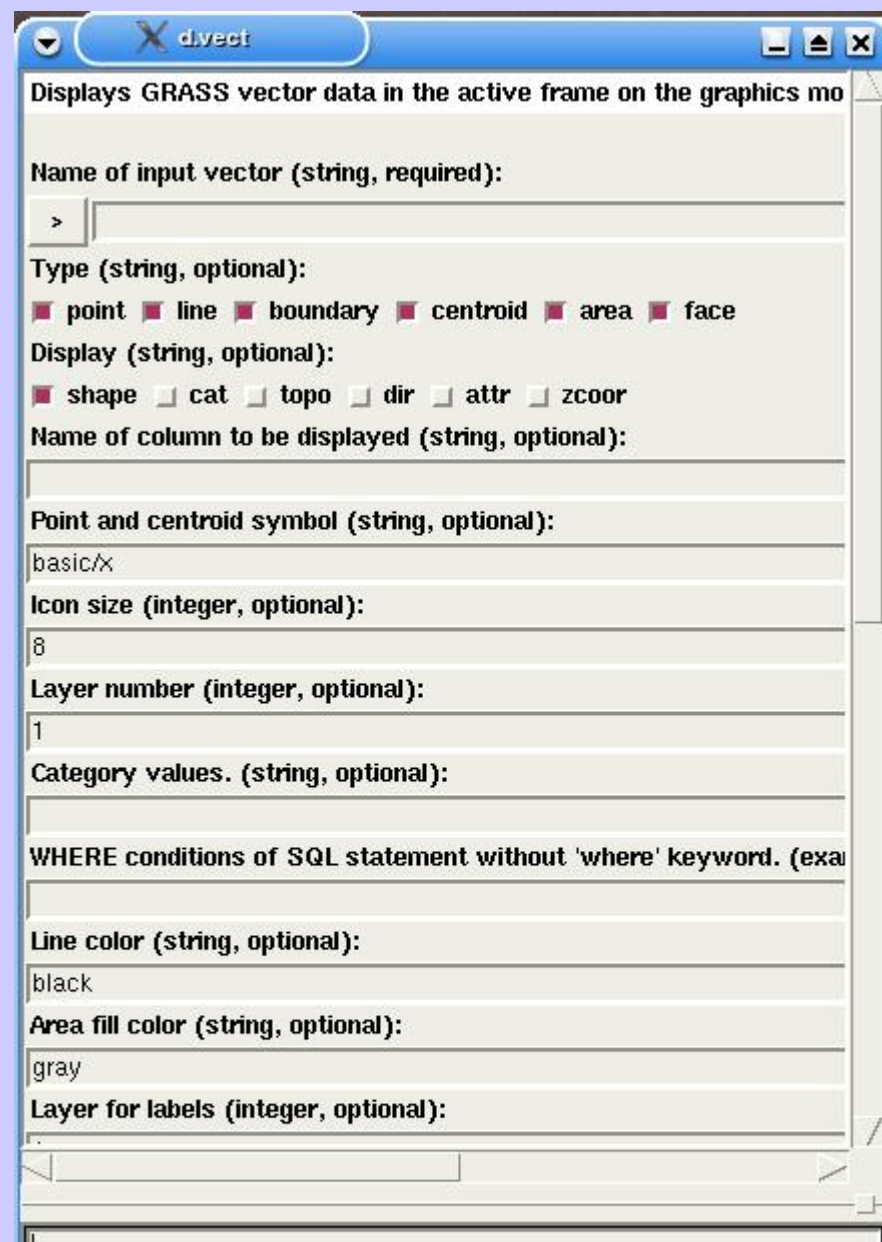
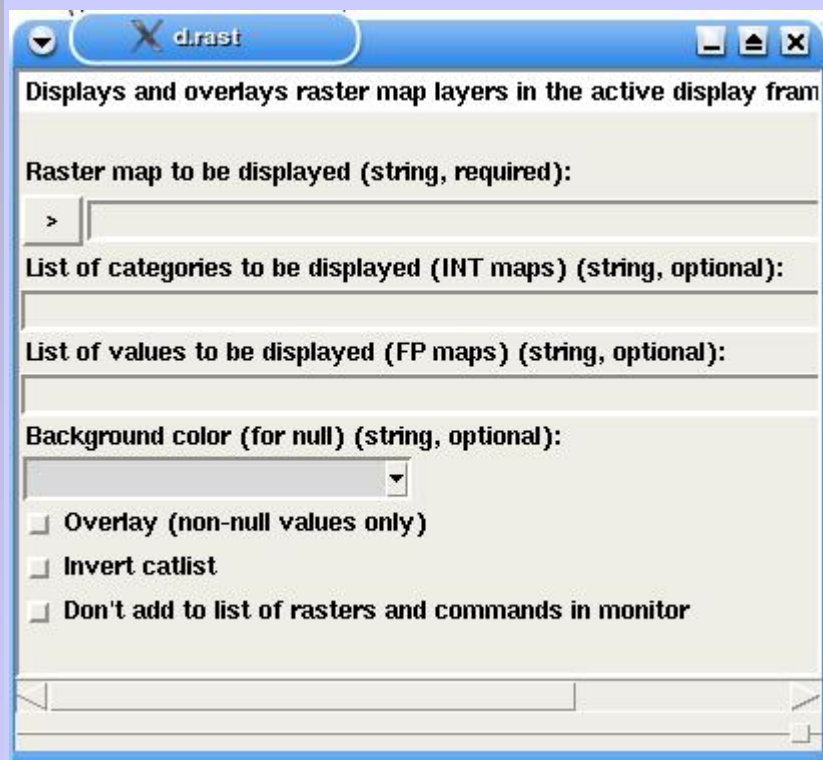
```
GRASS 6.0.0 (spearfish):~ > g.list rast
-----
raster files available in mapset PERMANENT:
aspect          geology         owner           soils.Kfactor
bugsites        gnove           quads           soils.ph
density         landcover.orig  railroads       soils.range
elevation.dem   landcover.30m   roads           soils.Tfactor
elevation.dted  landuse         rstrct.areas   spot.image
elevation.10m   mDEM            rushmore        streams
erode.index     mDEM.dem        slope           strm.dist
erosion1        moje           soil.br.depth   texture
fields          myslope         soils           tmp1
-----
```

Manipulace s vrstvami

- ◆ Vrstva je tvořena několika soubory. Pro operace kopírování, mazání, přejmenování existují příkazy:
- ◆ `g.copy rast=elevation,vysky`
- ◆ `g.remove rast=vysky`
- ◆ `g.rename rast=vysky,vyskytmp`
- ◆
- ◆ Opak ArcGISovskému pojetí:
`vrstva=identifikátor`

Základní operace – vykreslení mapy

- ◆ d.rast rastr
- ◆ d.vect vector
- ◆ velké množství parametrů



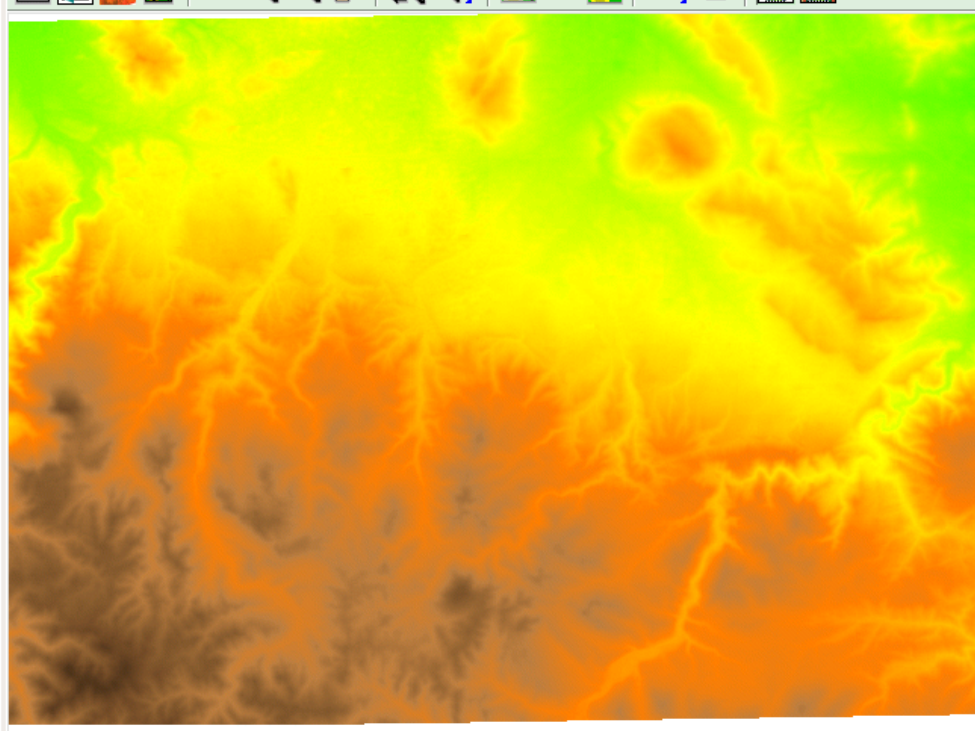
Output - GIS.m

- d.font romans X
- d.font romans X
- d.font romans X
- d.frame -e X
- d.rast map=elevation.dem@PERMANENT -o X

PNG: GRASS_TRUECOLOR status: TRUE
PNG: collecting to file: /home/hrubym/grass/spearfish60/user1/.tmp/zizalka/6782.0.ppm
GRASS_WIDTH=641, GRASS_HEIGHT=482

g.pnmcomp in=6782.2.ppm mask=6782.2.pgm opacity=1.00
background=255:255:255 width=641 height=482 out=6782.1.ppm X

Map Display 1



Display: rows=477 cols=634 N-S res=30 E-W res=30 591939.460581 4927950.62241

GRASS6.2.0 GIS Manager - spearfish60 user

- File
- Config
- Raster
- Vector
- Image
- Grid3D
- Databases
- Help

Raster

- Develop map
- Manage map colors
- Query by coordinate(s)
- Create raster buffers
- Create raster MASK
- Locate closest points between areas in 2 raster maps
- Map calculator
- Neighborhood analysis
- Overlay maps
- Solar radiance and shadows
- Terrain analysis
- Transform features

- Hydrologic mode
- Landscape structure
- Wildfire modeling
- Change categories
- Generate contour lines
- Generate random noise
- Generate surface maps
- Generate vector maps
- Interpolate surfaces
- Reports and statistics
- Carve stream channels into elevation map using vector streams map
- Depressionless elevation map and flowline map
- Fill lake from seed point to specified level
- Flow accumulation for massive grids
- Generate flow lines for raster map
- SIMWE overland flow modeling
- SIMWE sediment erosion, transport, deposition modeling
- Topographic index map
- TOPMODEL simulation
- Watershed subbasins
- Watershed analysis
- Watershed basin creation

Terminál


```
2.0 (20...  
g thru:  
with the command  
ns with:  
t the graphical  
enter:  
ish60):~ > d.ras  
elevation] not a  
ish60):~ > d.ras  
has been selected for ou  
to select a graphics monitor.  
ish60):~ > [
```

Auto: Clear Draw

Feature:

DRAW Clear Cancel

View: eye center fly none

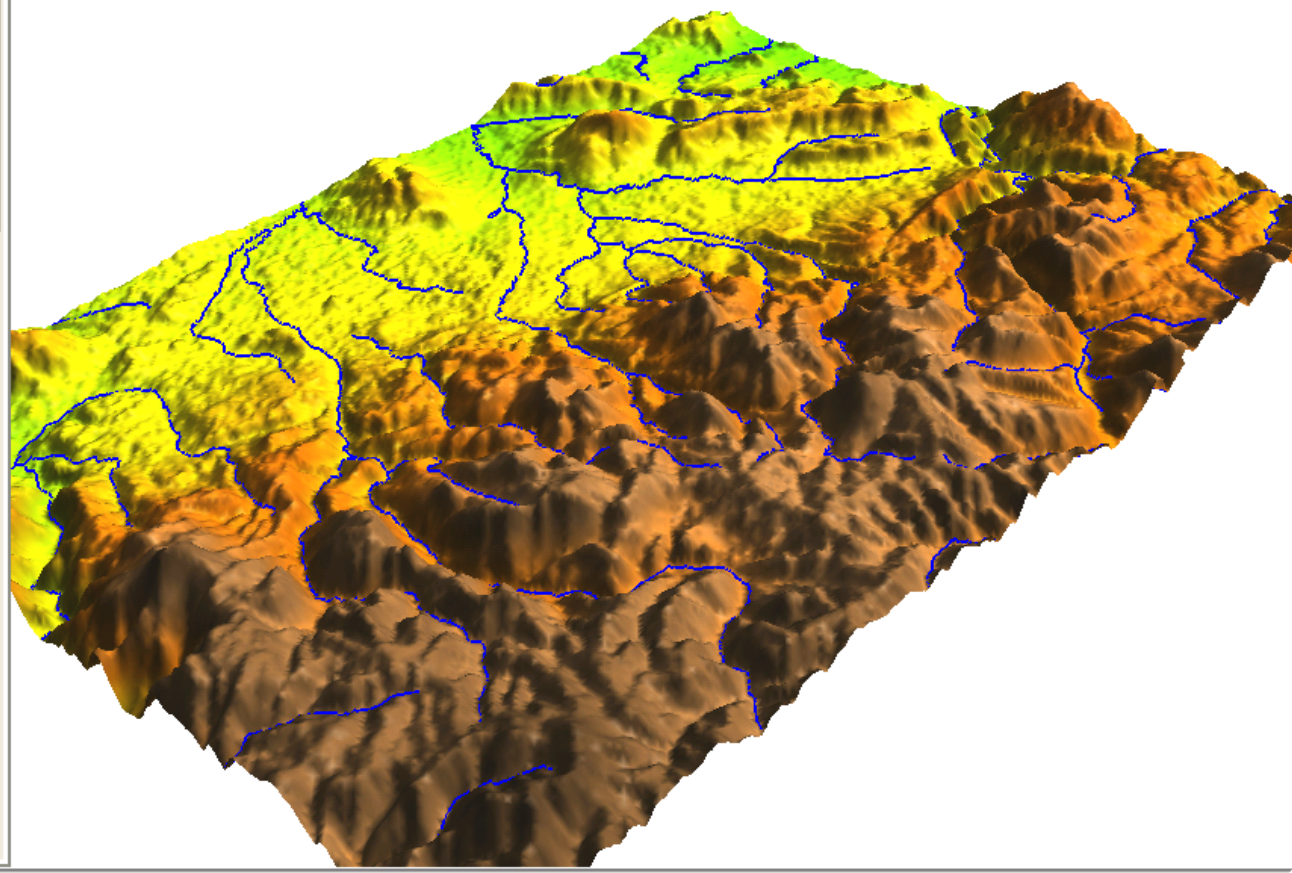


Height: zexag:

LOOK

here
center
top
cancel
RESET

perspective twist



New center of view has been set

Display: rows=482 cols=642 N-S res=27.9023102488 E-W res=611322.557427 4919894.4959

```

PERMANENT loaded.
33 Kbytes
extension "Free86-DRI" missing on display ":0.0".
recalculating normals...
Row 200

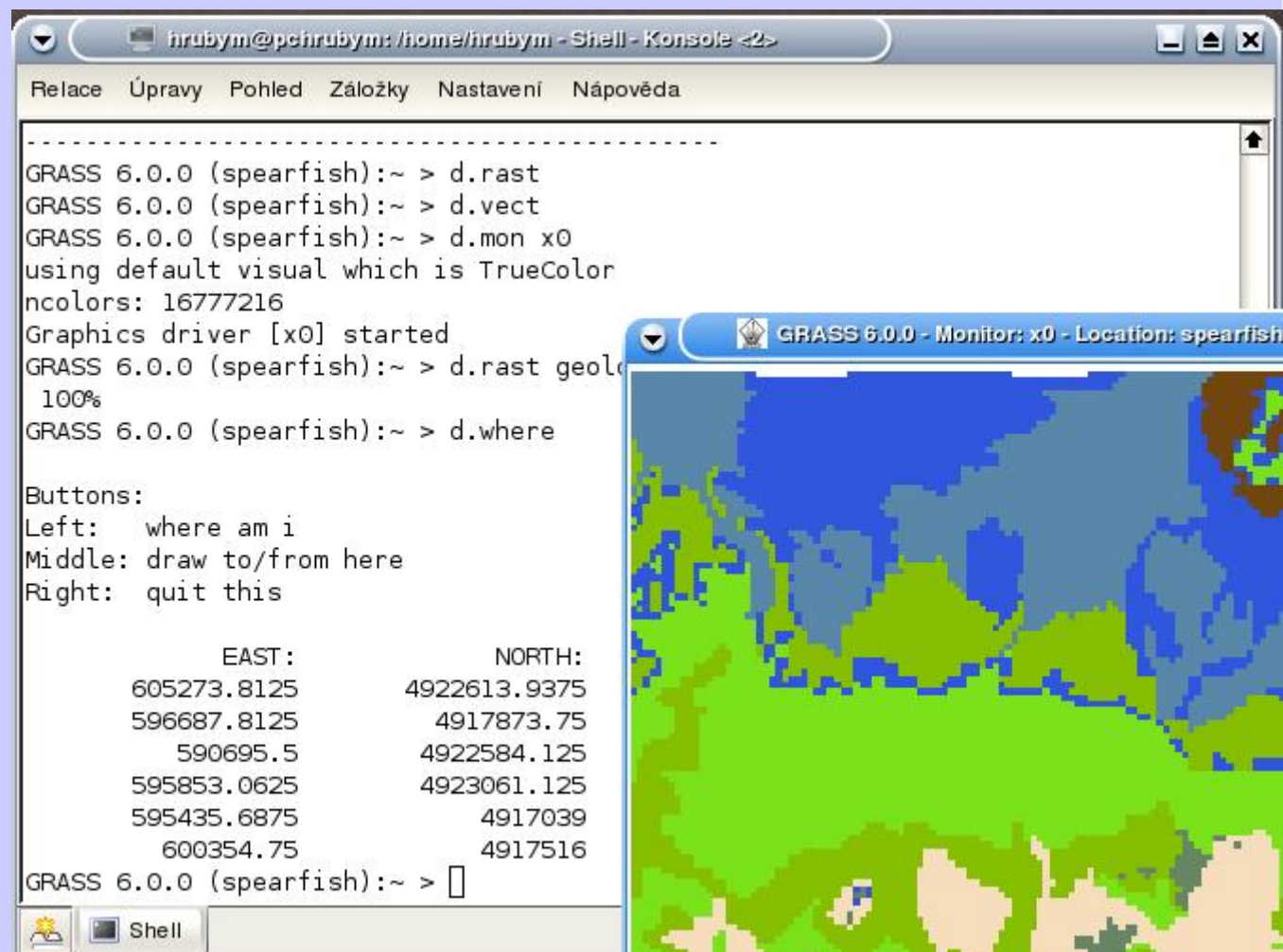
```

Překrývání map při zobrazení

- ◆ z definice rastru plyne, že jedna vrstva překryje druhou
- ◆ vektor lze vykreslit do rastru

Základní operace – zjištění polohy bodu, *d.where*

- ◆ operace mezi konzolí a monitorem



The screenshot displays two windows from the GRASS GIS environment. The left window is a terminal titled 'hrubym@pchrubym: /home/hrubym - Shell - Konsole <2>'. It shows the following commands and output:

```
GRASS 6.0.0 (spearfish):~ > d.rast
GRASS 6.0.0 (spearfish):~ > d.vect
GRASS 6.0.0 (spearfish):~ > d.mon x0
using default visual which is TrueColor
ncolors: 16777216
Graphics driver [x0] started
GRASS 6.0.0 (spearfish):~ > d.rast geol
100%
GRASS 6.0.0 (spearfish):~ > d.where

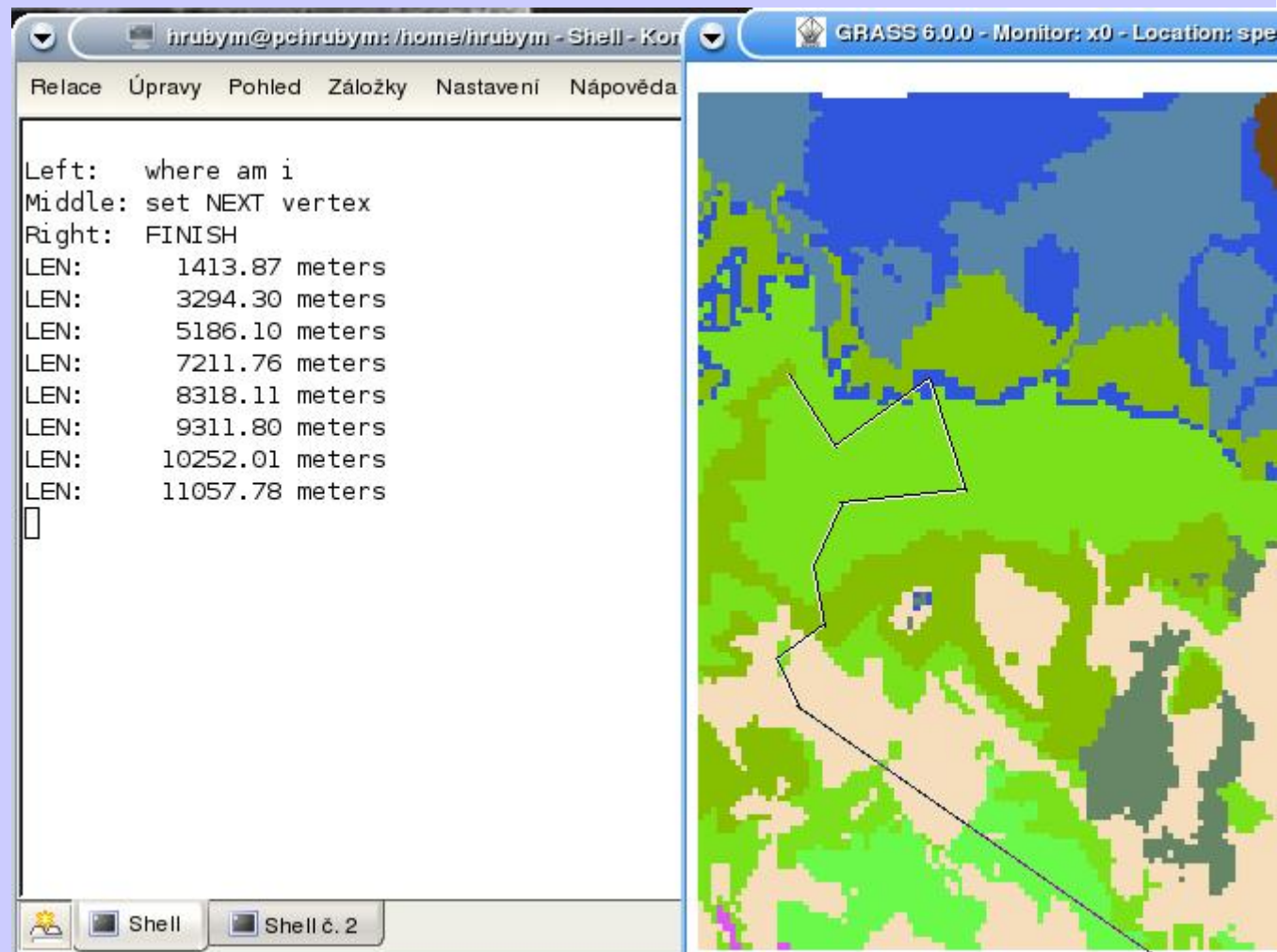
Buttons:
Left:  where am i
Middle: draw to/from here
Right: quit this

          EAST:          NORTH:
605273.8125    4922613.9375
596687.8125    4917873.75
   590695.5    4922584.125
595853.0625    4923061.125
595435.6875    4917039
   600354.75    4917516
GRASS 6.0.0 (spearfish):~ > 
```

The right window is titled 'GRASS 6.0.0 - Monitor: x0 - Location: spearfish' and displays a map visualization of the data. The map shows a landscape with various colored regions, including blue, green, and brown, representing different spatial data layers.

Základní operace – zjištění vzdálenosti, d.measure

- ◆ přímá vzdálenost, kumulativní vzdálenost



The screenshot displays the GRASS GIS 6.0.0 interface. The terminal window on the left shows the following output:

```
Left:  where am i
Middle: set NEXT vertex
Right:  FINISH
LEN:    1413.87 meters
LEN:    3294.30 meters
LEN:    5186.10 meters
LEN:    7211.76 meters
LEN:    8318.11 meters
LEN:    9311.80 meters
LEN:   10252.01 meters
LEN:   11057.78 meters
□
```

The map view on the right shows a terrain map with a path highlighted in black. The path starts at a point and moves through various terrain elevations, ending at a point labeled 'FINISH'. The terrain is color-coded by elevation, with blue representing higher elevations and green/yellow representing lower elevations.

d.zoom

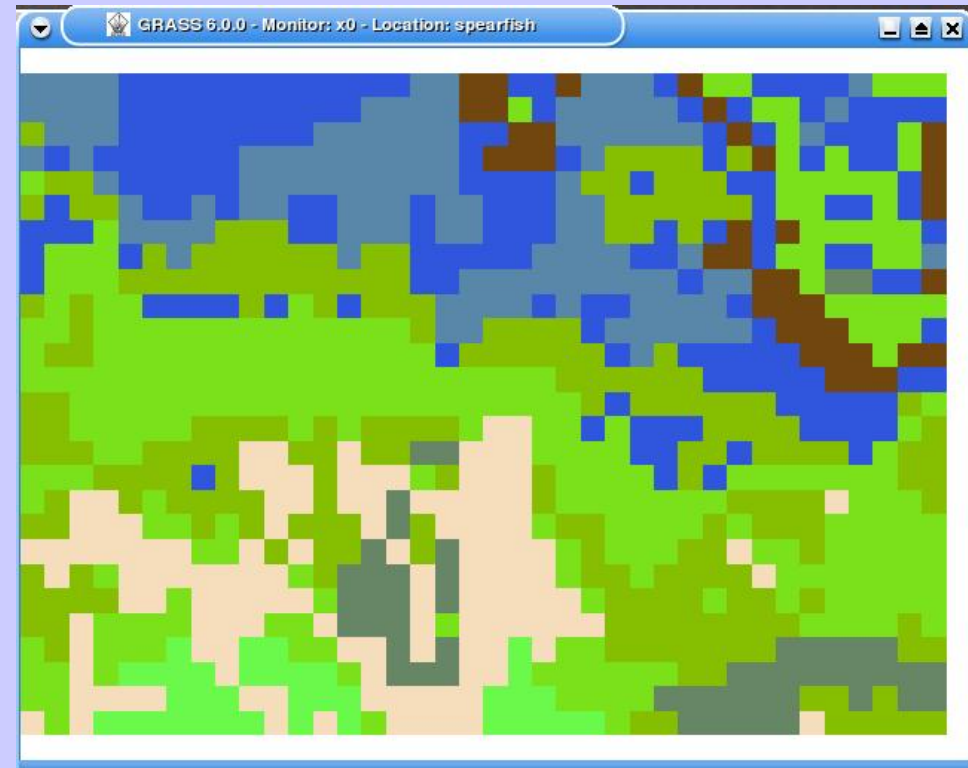
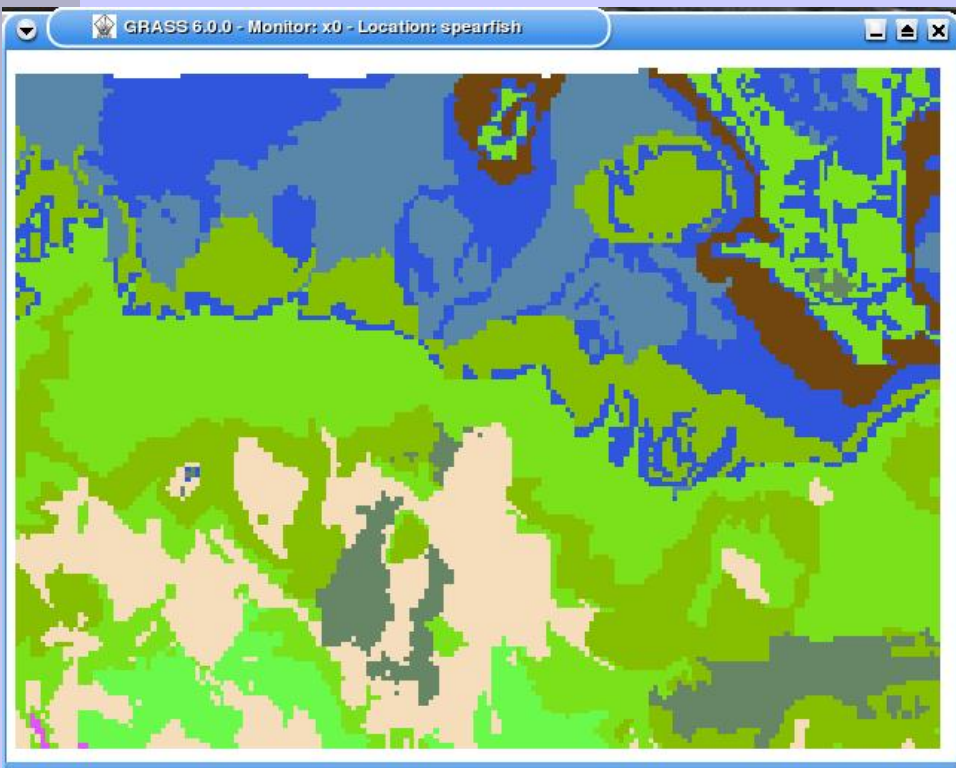
- ◆ region – aktuálně zobrazovaný/užívaný výřez reality (lze takto regulovat výpočetní náročnost analytických operací)
- ◆ nastavení:
 - ◆ d.zoom
 - ◆ g.region
- ◆ Parametry regionu:
 - ◆ souřadnice okrajů (výřez)
 - ◆ 2D rozlišení (základ zobrazení rastrů)

Region

- ◆ Přesné nastavení výřezu se provádí příkazem g.region
- ◆ například nastavení výřezu na mapu "slope"
- ◆ g.region rast=slope
- ◆ g.region -p (Aktuální zobrazený výřez)
- ◆ Nastavený výřez lze kopírovat do nové mapy:
 - ◆ d.zoom
 - ◆ r.mapcalc
 - ◆ mapcalc> moje=slope
 - ◆ mapcalc> end
 - ◆ g.region rast=slope
 - ◆ r.colors map=moje color=rainbow
 - ◆ d.rast moje

g.region res=xxxxx

- ◆ g.region res=100
- ◆ g.region res=500

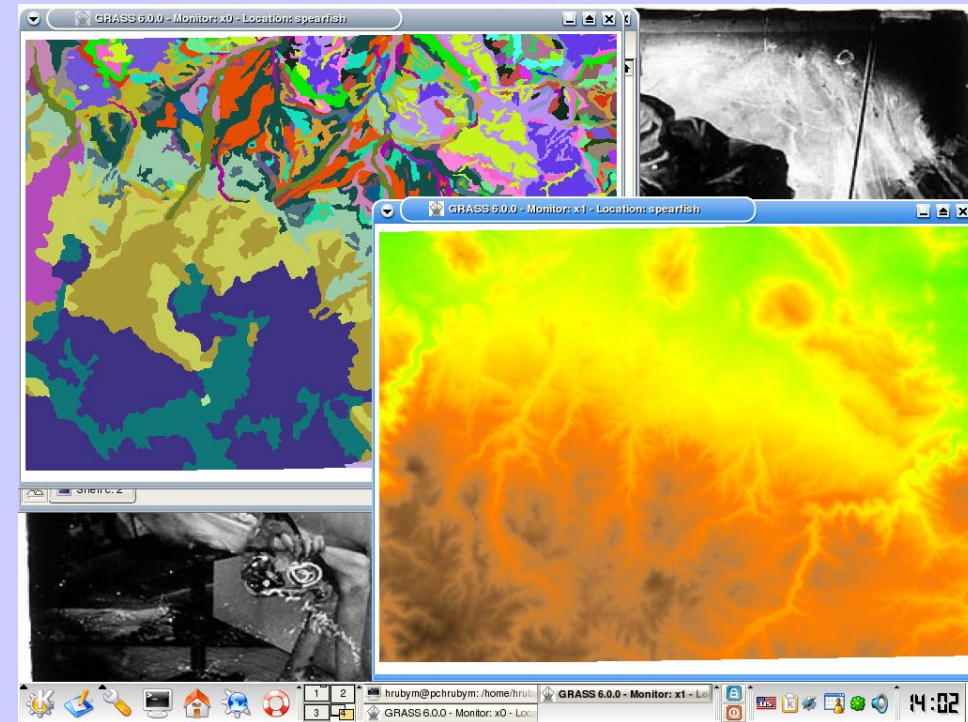


Pyramidy

- ◆ Pokud nahlížíme na rastrovou vrstvu v jiném rozlišení, než je její přirozené, je nutno přehodnotit atributy (například průměrem z daného okolí) – může být zdlouhavé
- ◆ Pyramidy – sada předvypočtených pohledů na rastrovou vrstvu v různých rozlišeních

Více monitorů

- ◆ `d.mon start=x0`
- ◆ `d.rast soils`
- ◆ `d.mon start=x1`
- ◆ `d.rast elevation.dem`
- ◆
- ◆
- ◆
- ◆ `d.mon sel=x0` (aktivace daného monitoru)
- ◆ `d.mon stop=x0` (zrušení daného monitoru)
- ◆ `d.mon start=PNG` (výstup do souboru)



Rastrová data – inspekce,

d.what.rast

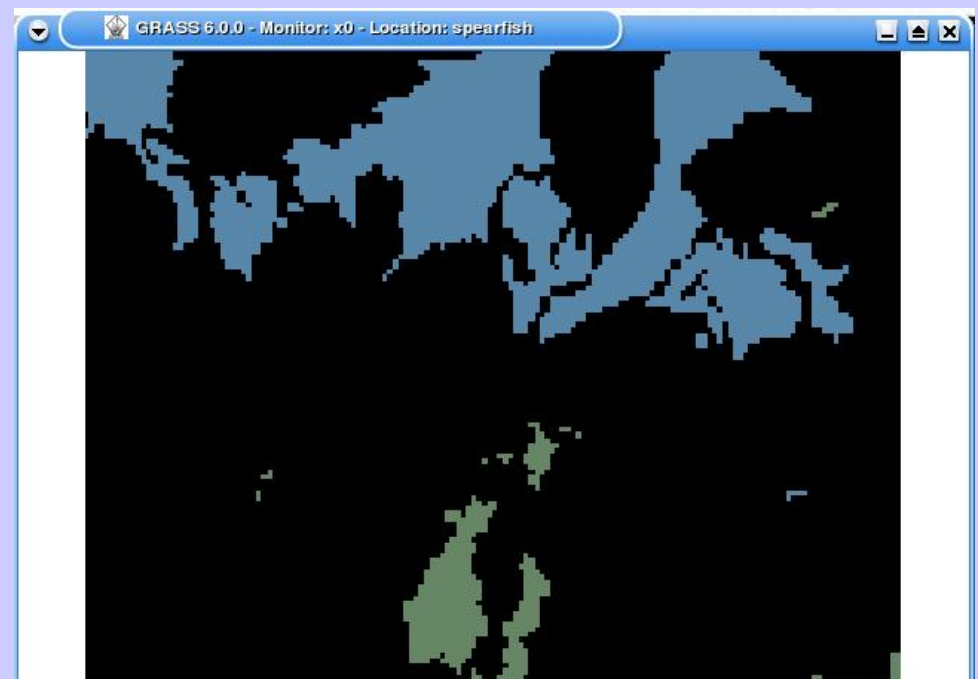
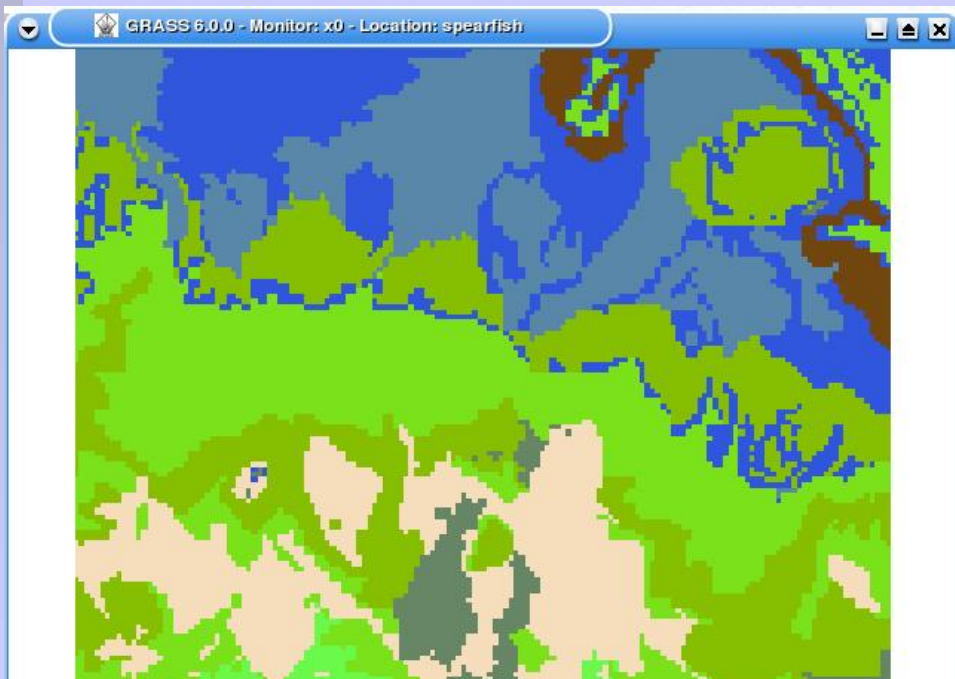
- ◆ zobrazení atributové hodnoty vrstvy ve zvoleném bodě
- ◆ d.what.rast – vypisuje hodnoty zobrazené vrstvy (včetně polohy)
- ◆ d.what.rast map=seznammap – vypisuje atributy (nezobrazených) vrstev pro danou polohu

```
594900.65625(E) 4918950.65625(N)  
      soils in PERMANENT (49)VCE  
elevation.10m in PERMANENT, quant (1626)  
elevation.10m in PERMANENT, actual (1626.127808)  
GRASS 6.0.0 (spearfish):~ >
```



Rastry, kategorie

- ◆ d.rast geology
- ◆ r.info geology
- ◆ List "geology" jsou čísla 1-9.
- ◆ d.erase
- ◆ Vykreslí pouze buňky s atributem 8,9.
- ◆ d.rast geology catlist=8,9 bg=black



RASTER MAP CATEGORY REPORT

LOCATION: spearfish Tue Mar 7 13:56:32 2006

```
-----
REGION      north: 4927770    east: 605700
            south: 4914180    west: 590130
            res:      30      res:      30
-----
```

MASK:none

MAP: Geology (geology in PERMANENT)

Category Information

#|description

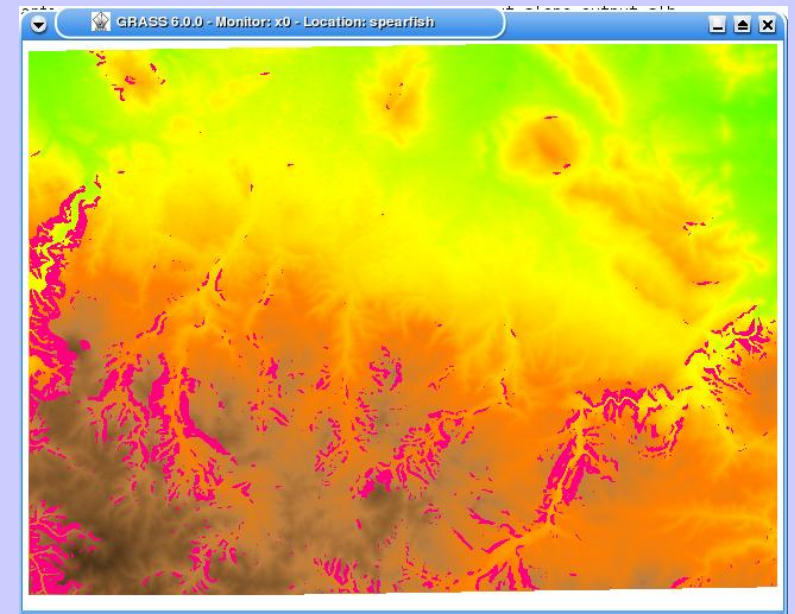
```
-----
1|metamorphic
2|transition
3|igneous
4|sandstone
5|limestone
6|shale
7|sandy shale
8|claysand
9|sand
-----
```

GRASS 6.0.0 (spearfish):~ > █

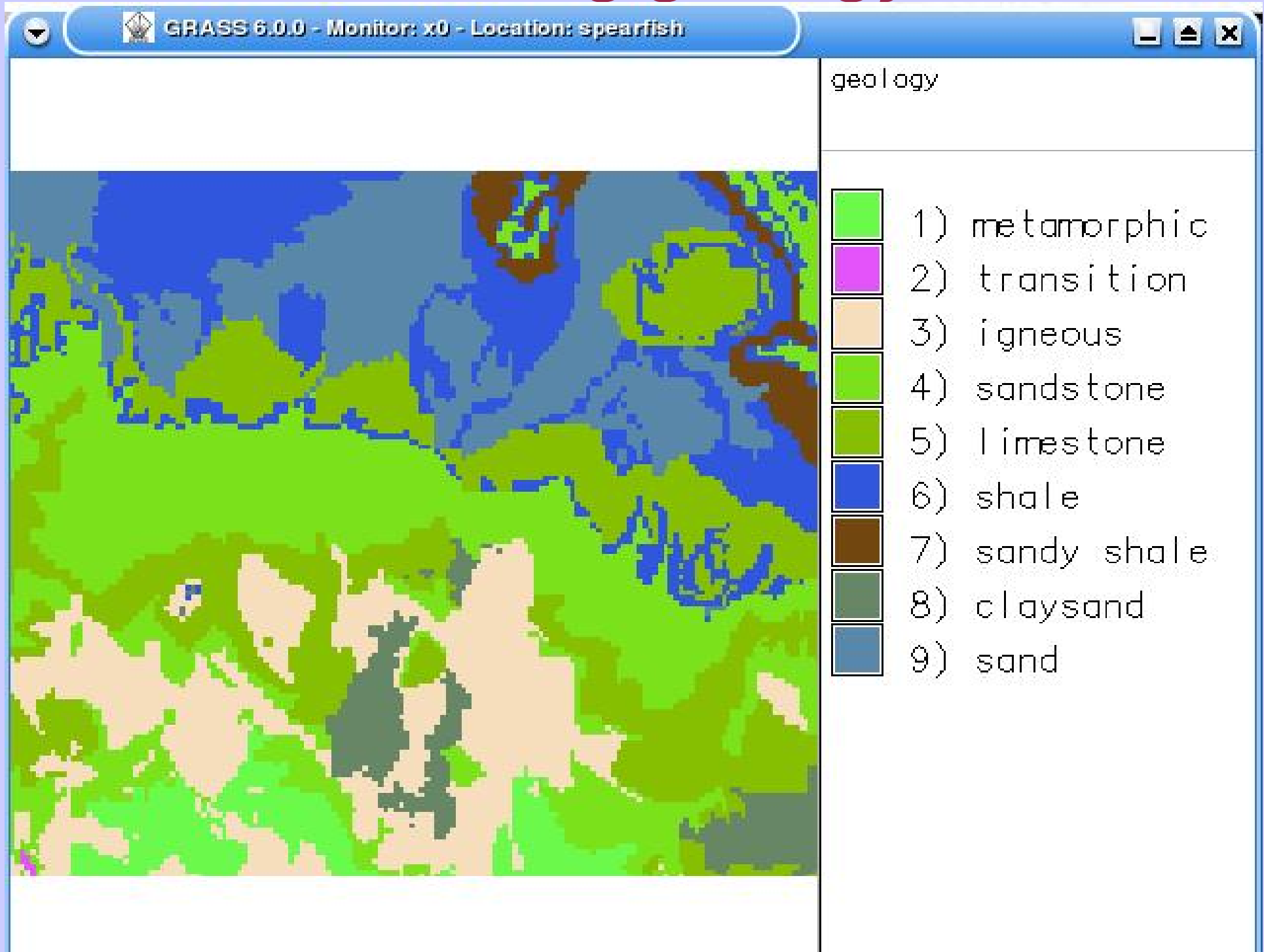


Kategorie v rastru (počátky analýz)

- ◆ d.rast slope
- ◆ r.info slope
- ◆ List "slope" je FCELL
- ◆ Vykreslí pouze buňky s atributem 25-50.
- ◆ d.rast -o slope vallist=25-50
- ◆
- ◆ Typy v rastru:
 - ◆ CELL - int
 - ◆ FCELL - float
 - ◆ DCELL – double float



d.rast.legend geology

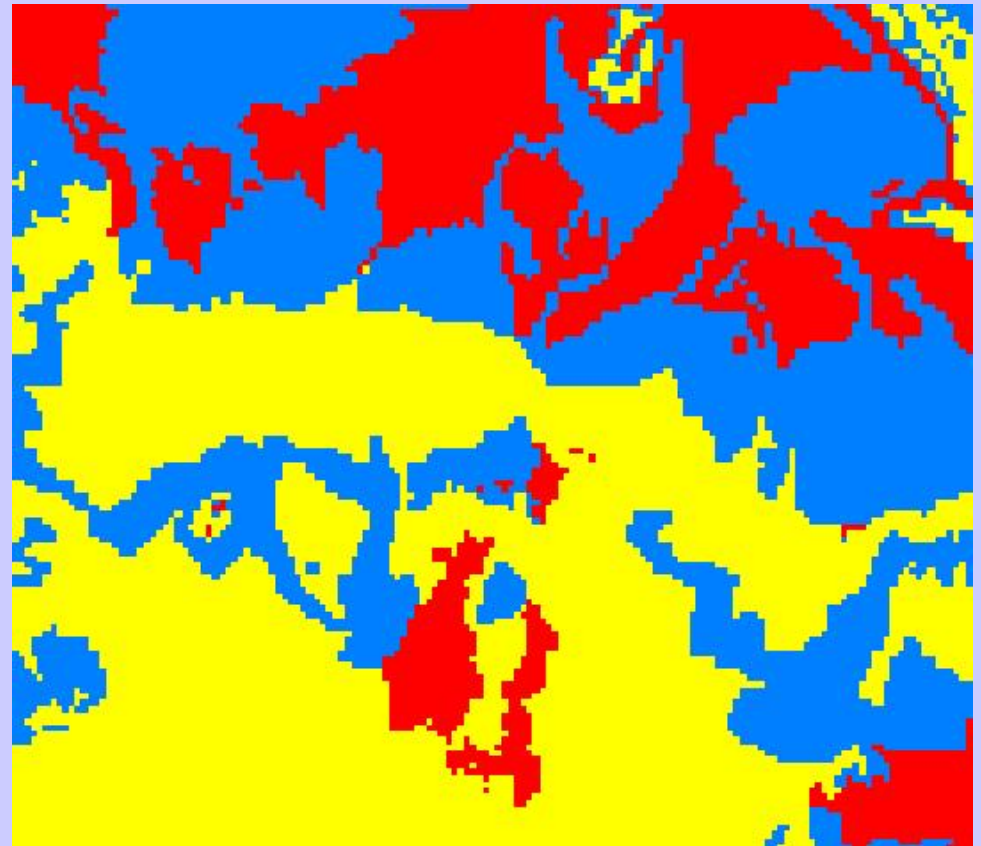
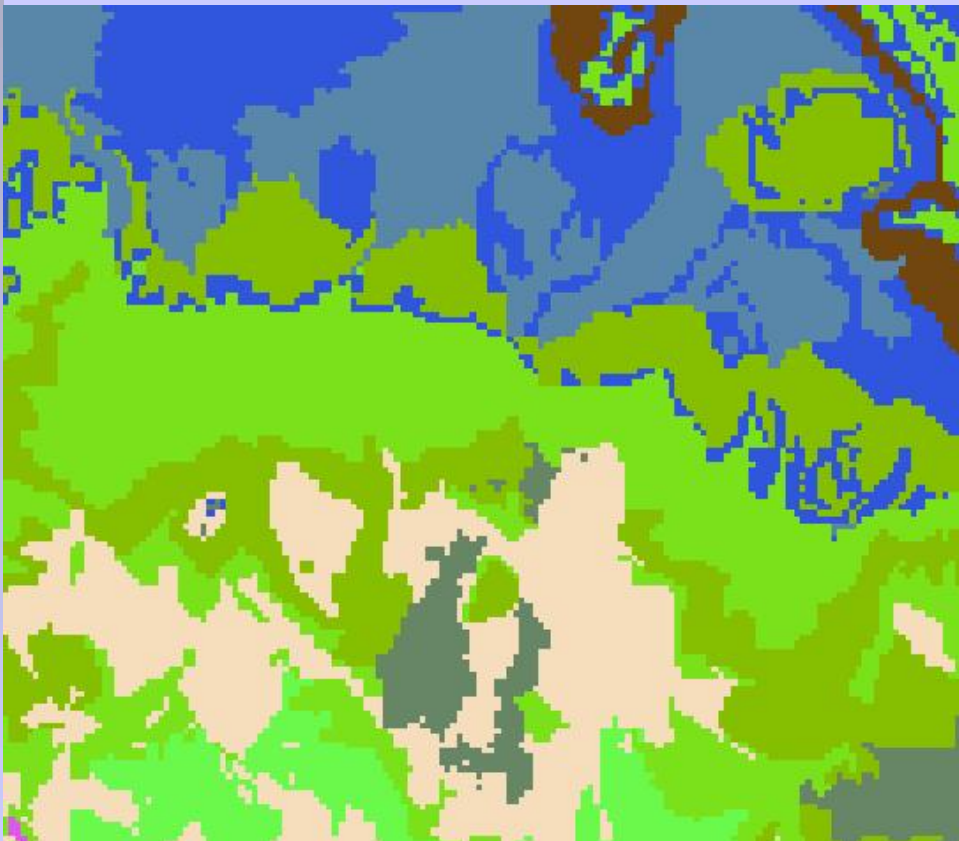


Kategorie - reklasifikace

- ◆ Atributem rastrové vrstvy je číslo. (znamená například kód typu půdy...)
- ◆ reklasifikovat lze integer (číslo) nebo float (interval) data
- ◆ r.reclass input= output=
- ◆ reklasifikační tabulka v souboru (hodnoty mimo specifikaci se nastaví naNULL)
- ◆ 1 2 3 4 = 1 úrodné půdy
- ◆ 5 6 = 2 středně úrodné půdy
- ◆ 7 8 9 = 3 málo úrodné půdy
- ◆ Nebo: 7 thru 9 = 3 málo úrodné ...

Reklasifikace

- ◆ reklasifikací NEVZNIKÁ nová mapa, ale pouze POHLED na mapu. Smazání orig. mapy znamená i smazání pohledů



Layer: g Date: Tue Mar 7 14:43:28 2006
Mapset: student Login of Creator: hrubym
Location: spearfish
DataBase: /home/hrubym/grass
Title: Reclass of geology in PERMANENT (g)

Type of Map: reclass Number of Categories: 0
Data Type: CELL
Rows: 140
Columns: 190
Total Cells: 26600
Projection: UTM (zone 13)
N: 4928000 S: 4914000 Res: 100
E: 609000 W: 590000 Res: 100
Range of data: min = 1 max = 3

Data Source:
Reclassified map based on:
Map [geology] in mapset [PERMANENT]

Data Description:
generated by r.reclass

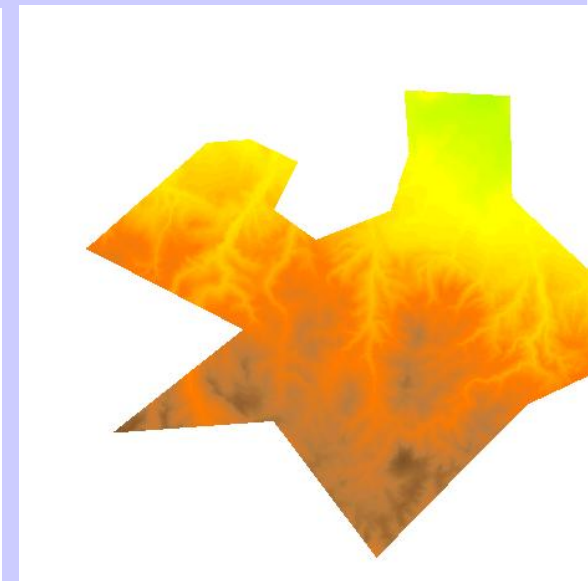
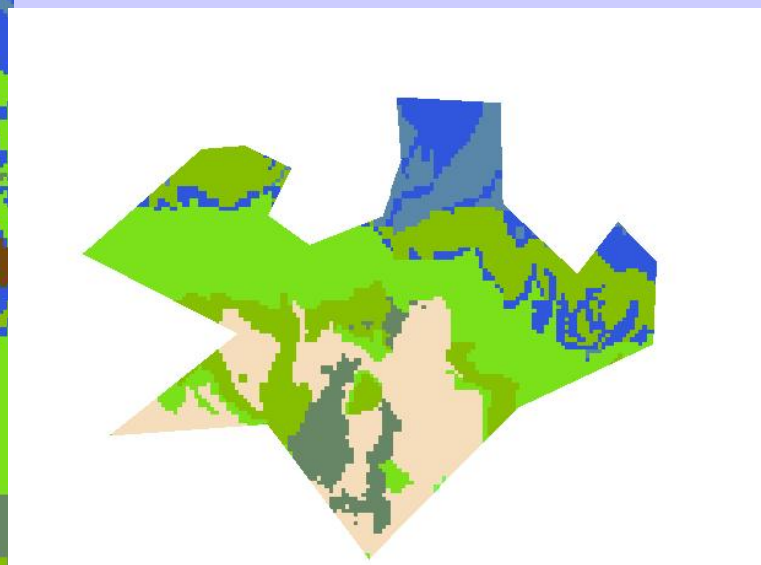
Reclassification of [geology] in mapset [PERMANENT]

Category	Original categories
1	1-4
2	5-6
3	7-9

Maska

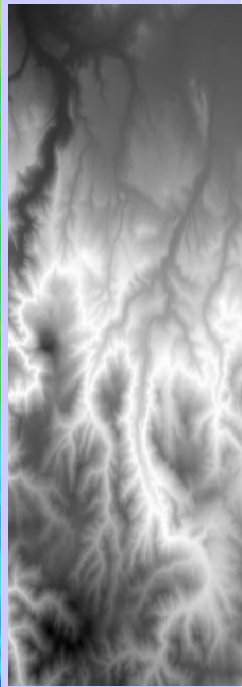
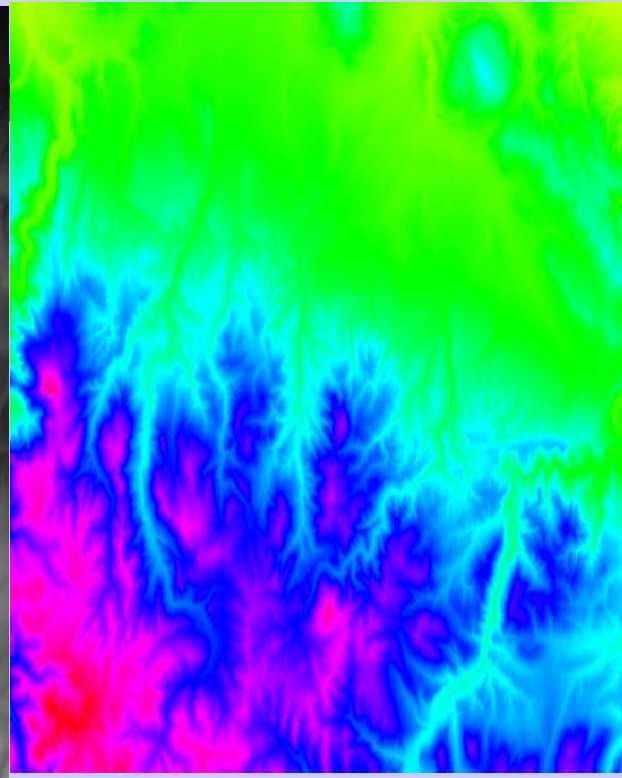
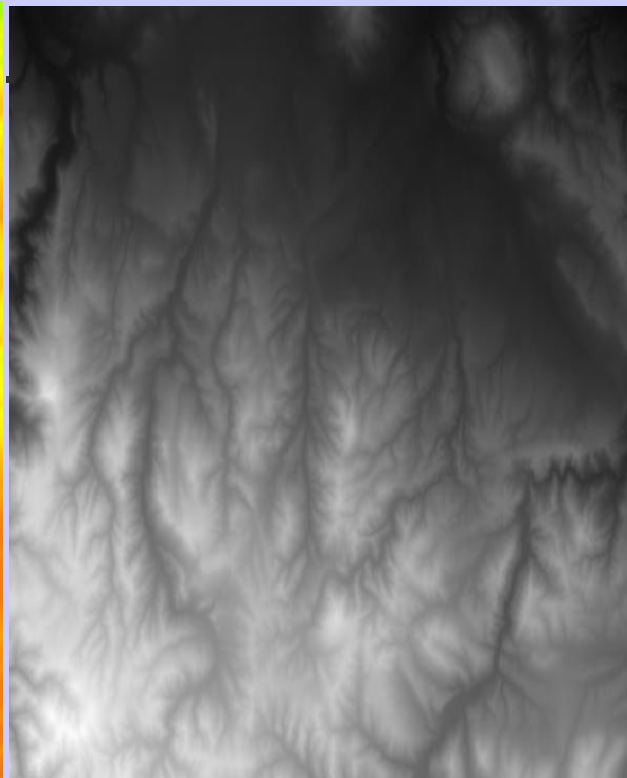
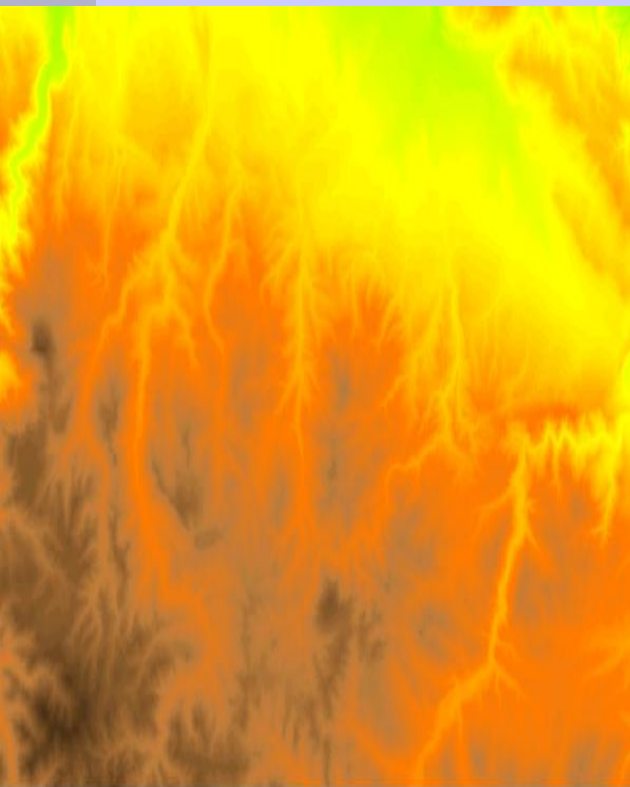
- ◆ Povolení/potlačení jednotlivých buněk rastru (například chceme mít rastrovou mapu ČR - obrysy hranic)
- ◆ Maska je rastrová mapa s hodnotami NULL a 1
- ◆ Interaktivně definujeme masku pro kategorie.
- ◆ v GRASSu definuje masku přítomnost rastru
MASK

MASK – maska pro zobrazení rastrů



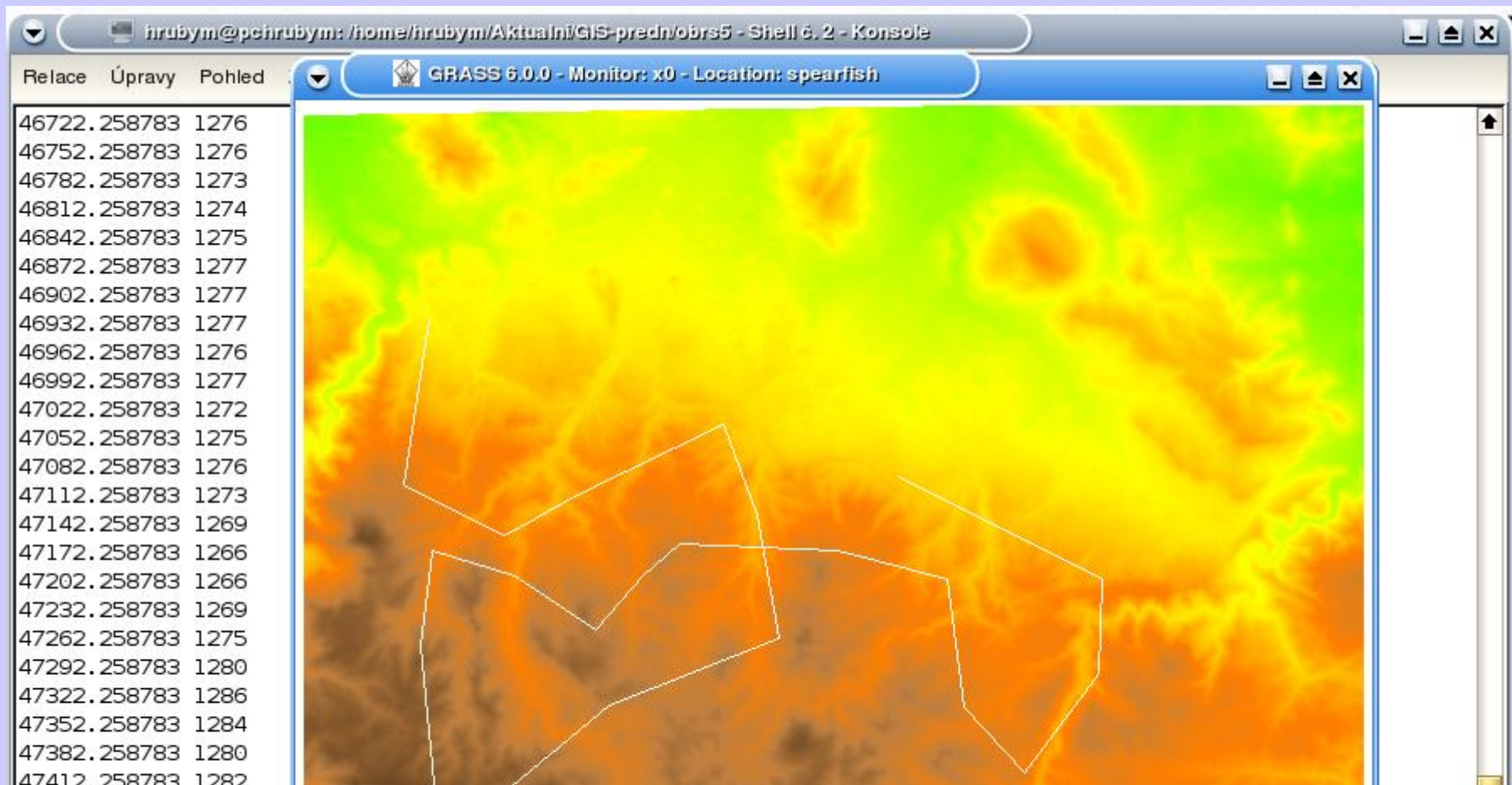
Rastry, barevné palety

- ◆ d.rast elevation.10m
- ◆ r.color map=elevation.10m color=grey
- ◆ d.legend
- ◆ d.erase - vyčistí monitor



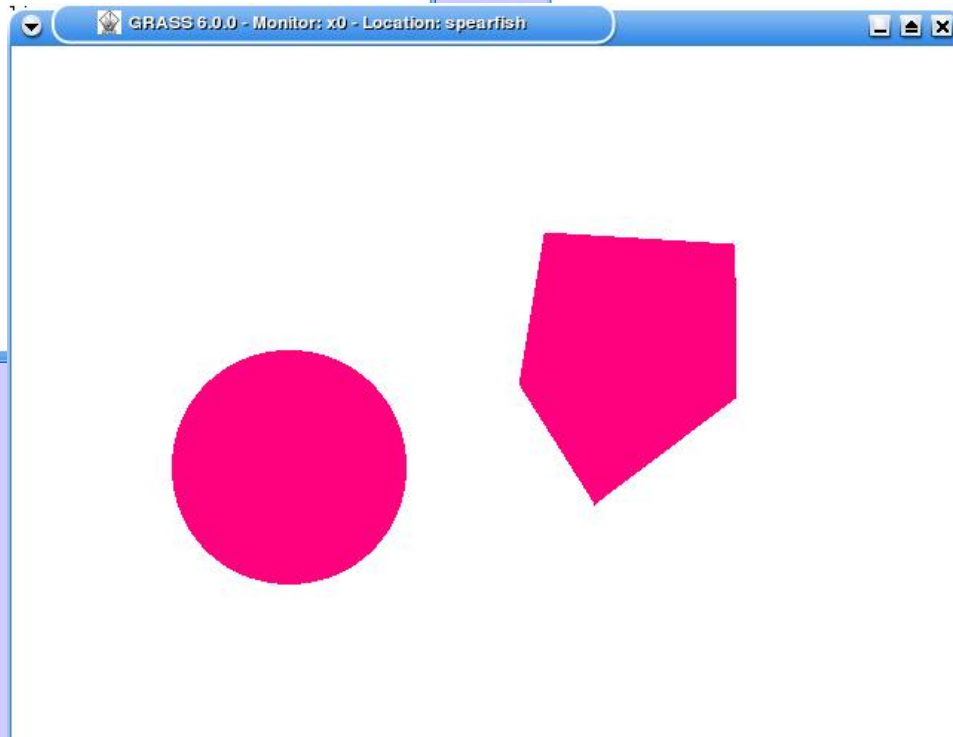
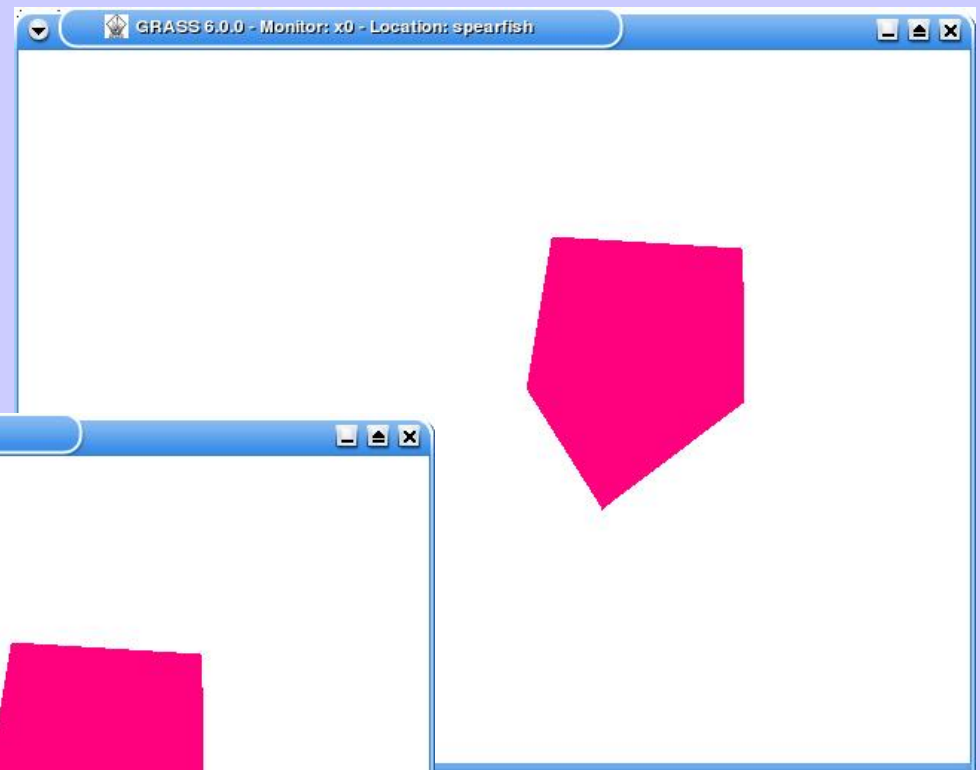
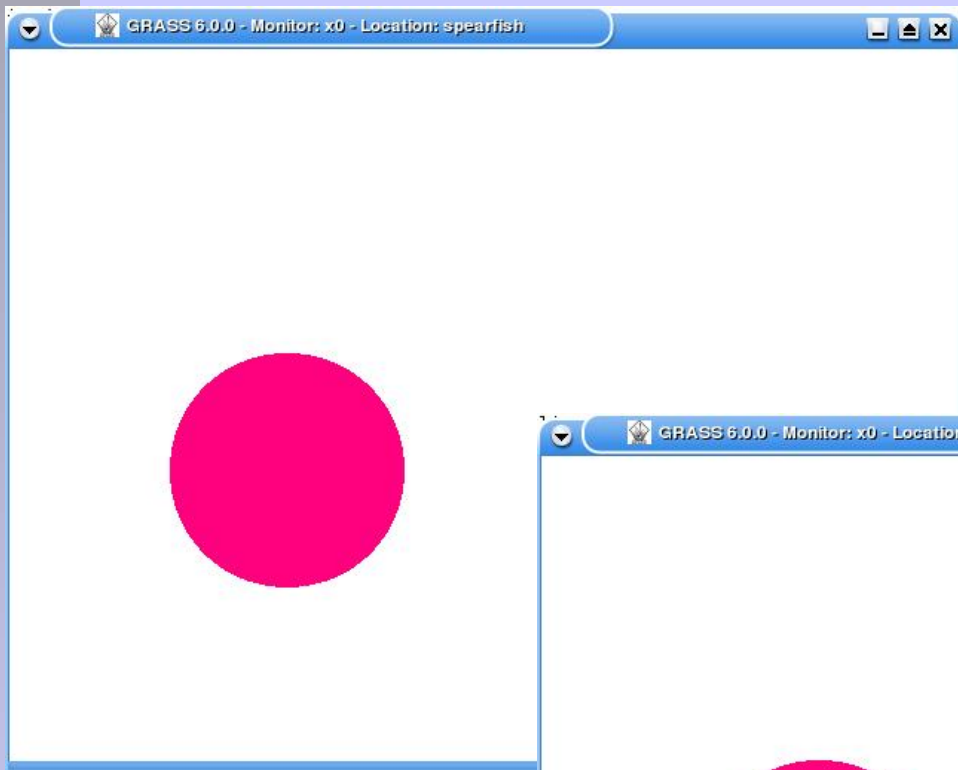
r.profile

- ◆ vypíše hodnoty atributů na zadané linii
- ◆ `r.profile -i name=elevation.dem` (zadání linie interaktivně)
- ◆ `-g` (včetně souřadnice)



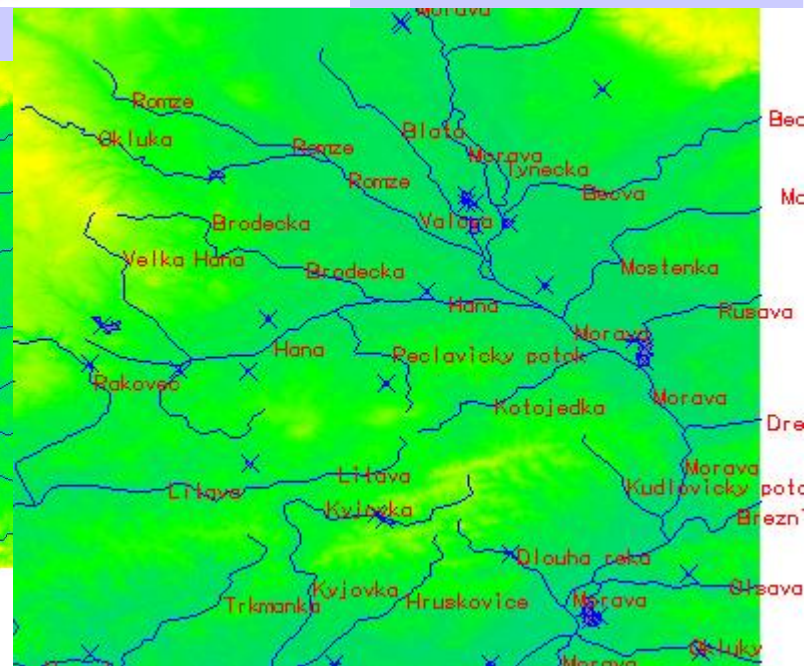
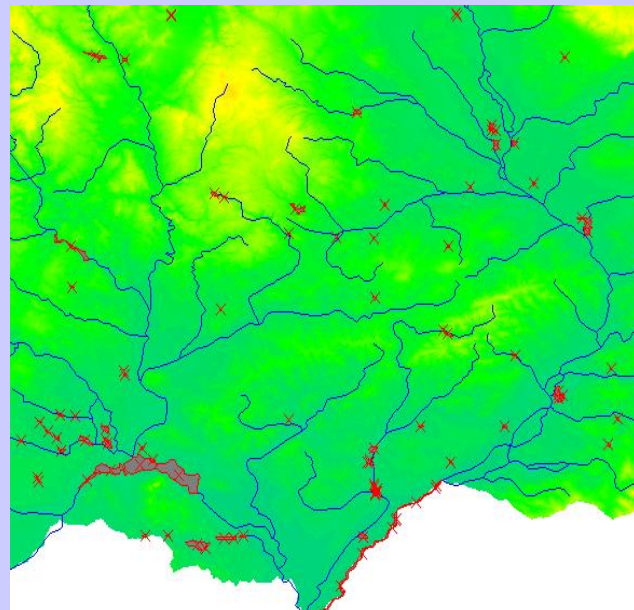
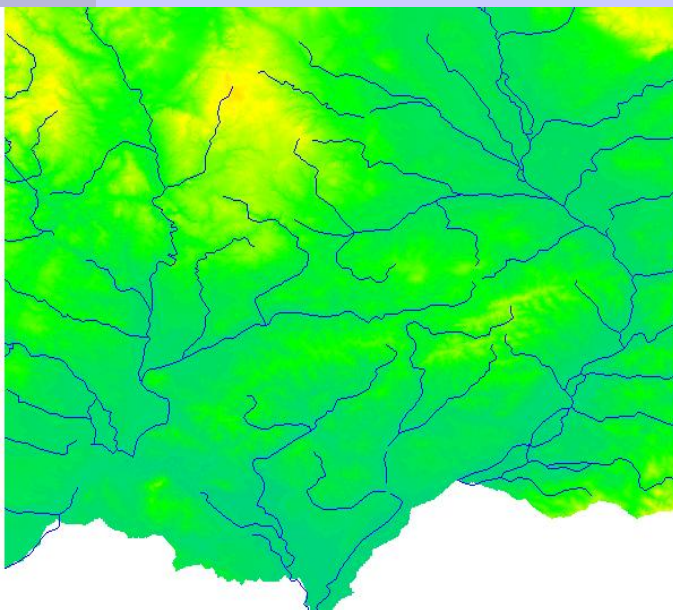
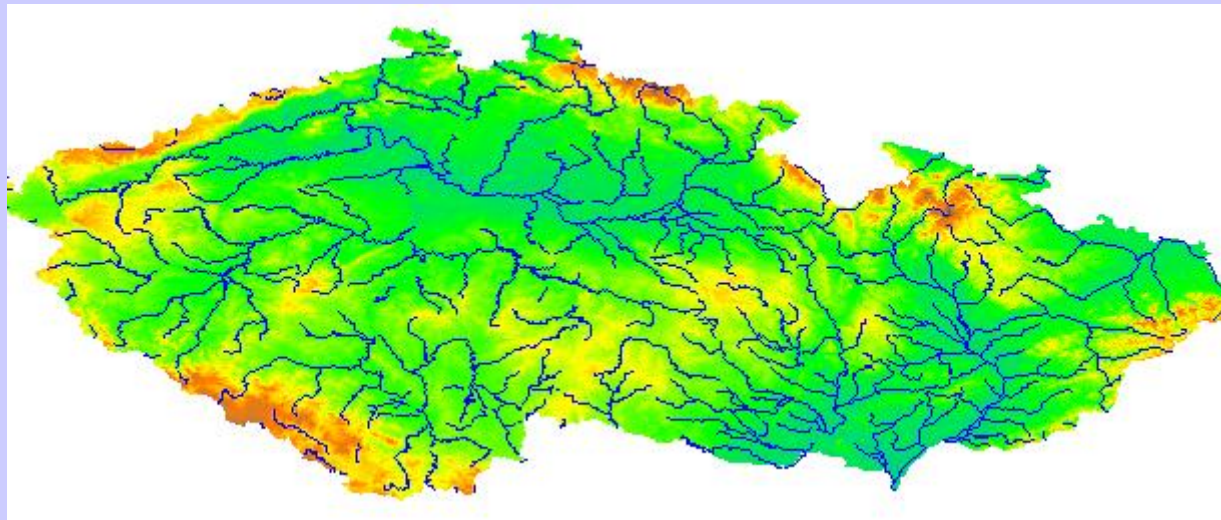
spojení map - r.patch

- ◆ definovat spojení (rozdíl od r.mapcalc)

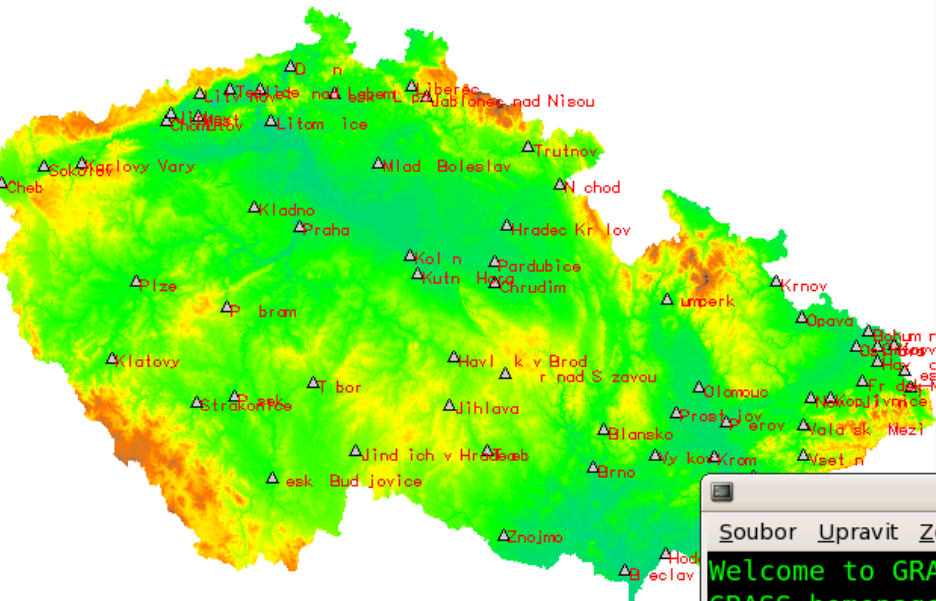


Vektory

- ◆ d.vect reky color=blue



GRASS 6.2.0 - Monitor: x0 - Location: cr-jtsk



Soubor Upravit Zobrazit

```

Welcome to GRASS 6.2.0
GRASS homepage:
This version running on
Help is available with the
See the licence terms at
If required, restart GRASS
When ready to quit enter q
GRASS 6.2.0 (cr-jtsk) using
default visual settings
ncolors: 65536
Graphics driver [x0]
GRASS 6.2.0 (cr-jtsk)
GRASS 6.2.0 (cr-jtsk)
  
```

_prehled_zdroju.pdf

Koš

209koup.pdf

aarnas06.ps

agreeing-to-agree.pdf

cviceni_ArcGIS_1.pdf

d.vect

Displays GRASS vector data in the active frame on the graphics monitor.

Options Output

Run verbosely

Get colors from map table column (of form RRR:GGG:BBB)

Random colors according to category number (or layer number if 'layer=-1' is given)

Use values from 'cats' option as line ID

Don't add to list of vectors and commands in monitor (it won't be drawn if the monitor is refreshed)

Name of input vector map: (map: name, required)

obce@PERMANENT

Type: (type: multiple string, optional)

point line boundary centroid area face

Display: (display: multiple string, optional)

shape cat topo dir attr zcoor

Name of column to be displayed: (attrcol: string, optional)

nazob

Point and centroid symbol: (icon: string, optional)

basic/triangle

Icon size: (size: integer, optional)

8

Layer number. If -1, all layers are displayed.: (layer: integer, optional)

1

Category values: (cats: range, optional)

WHERE conditions of SQL statement without 'where' keyword. (where: sql_query, optional)

(example: income < 1000 and inhab >= 10000):

ob01>20000

Line width: (width: integer, optional)

0

Name of column for line widths (these values will be scaled by wscale): (wcolumn: string, optional)

Scale factor for wcolumn: (wscale: float, optional)

1

Line color: (color: string, optional)

black

Area fill color: (fcolor: string, optional)

none none none

```

d.vect map=obce@PERMANENT type=point,line,boundary,centroid,area,face display=shape,attr
attrcol=nazob icon=basic/triangle size=8 layer=1 where=ob01>20000 width=0 wscale=1 color=black
fcolor=200:200:200 rgb_column=GRASSRGB ilayer=1 icolor=red bgcolor=none bcolor=none lsize=8
font=romans xref=left yref=center
  
```

Run

Help

Clear

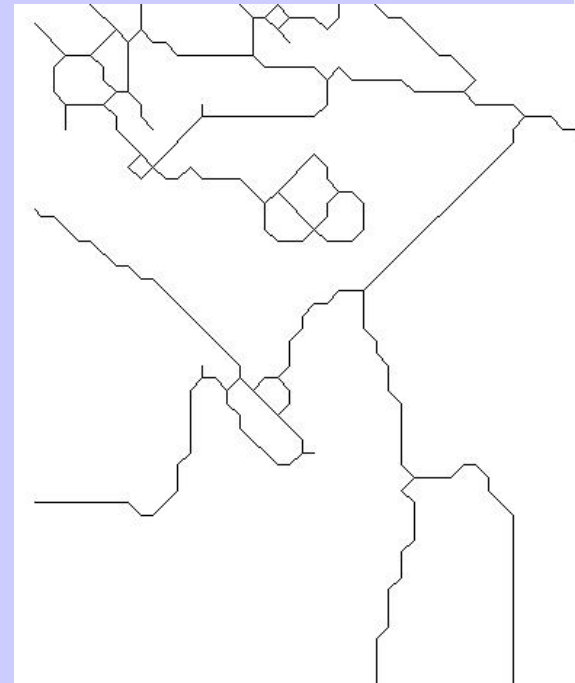
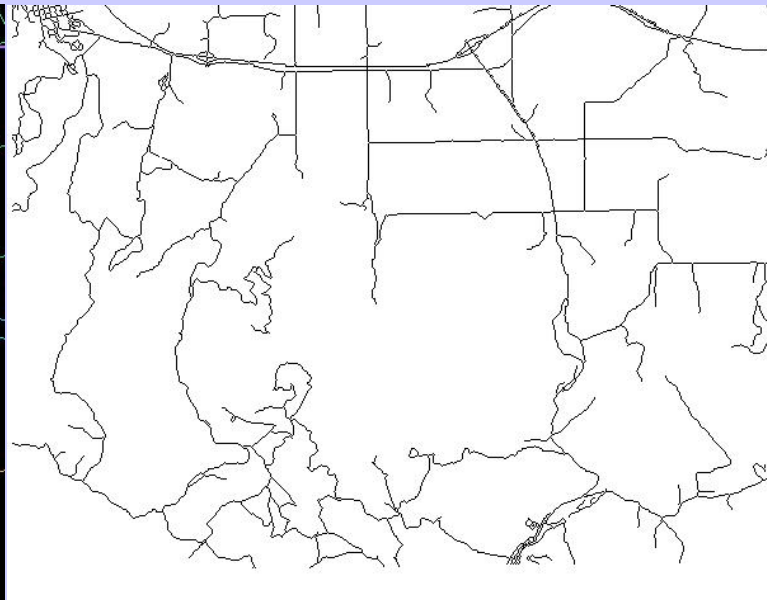
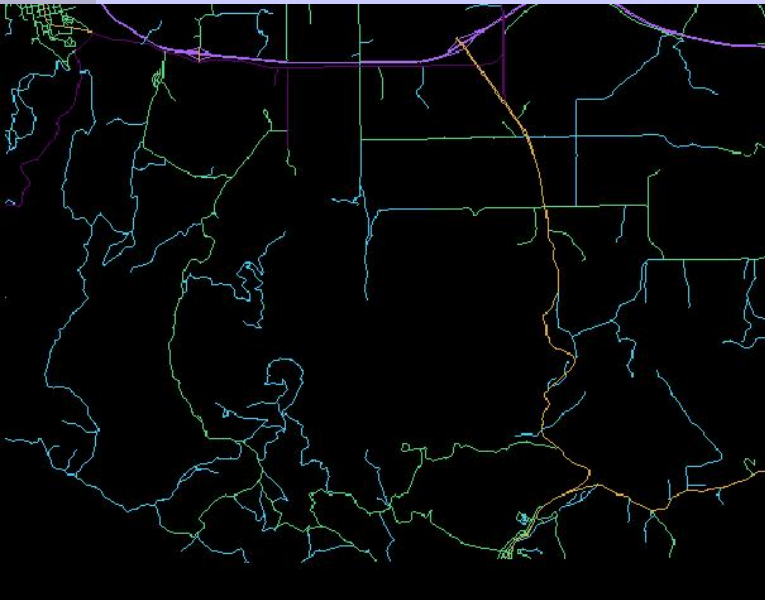
Close

Převody Rastr x Vektor

- ◆ r.to.vect – specifikovat typ
- ◆ v.to.rast – specifikovat sloupec pro převzetí atributu
- ◆ rastr(plochy) -> polygony
- ◆ rastr(„linie“) -> ztenčení -> linie
- ◆ rastr(obrázek) -> ruční digitalizace (v.digit)
-> vektory
- ◆ rastr(DEM) -> vrstevnice
- ◆ vektor(vrstevnice) -> interpolace -> DEM

r.to.vect

- ◆ `r.to.vect input=roadsth output=roads feature=line`
- ◆ nejdříve nutno ztenčit linie
- ◆ `r.thin input=roads output=roadsth`



počítání vrstevnic - r.contour

- ◆ r.contour input=elevation.dem output=vrstevnice
step=10
- ◆ "step" je krok mezi vrstevnicemi (hustota).
Rozumná hustota vrstevnic E je závislá na sklonu svahu alpha a měřítku mapy M (je na to vzorec).
 - ◆ alpha = 45 st. - hory
 - ◆ alpha = 25 st. - pahorkatiny
 - ◆ alpha = 10 st. - nížiny
 - ◆ $n = \sqrt{M/100+1}$
 - ◆ $E = n * \log(n) * \tan(\alpha)$
- ◆ Mapa 1:50 000 v pahorkatině, E=15m

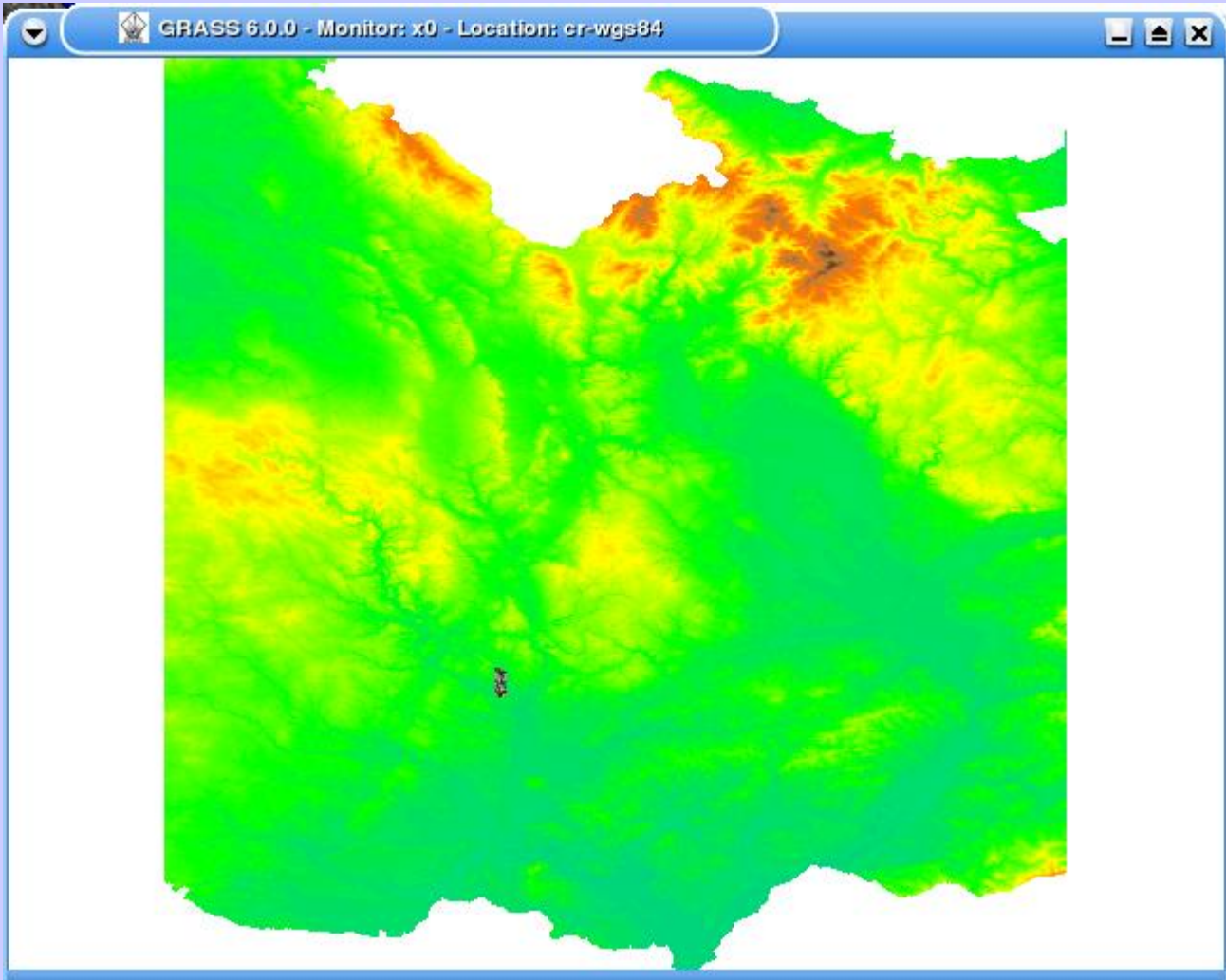
import rastrů

- ◆ Zdroje:
 - ◆ obrázky
 - ◆ textové soubory, binární soubory ve formátech...
- ◆ knihovna GDAL (www.gdal.org)
- ◆
- ◆ program ogr2ogr – převody formátů

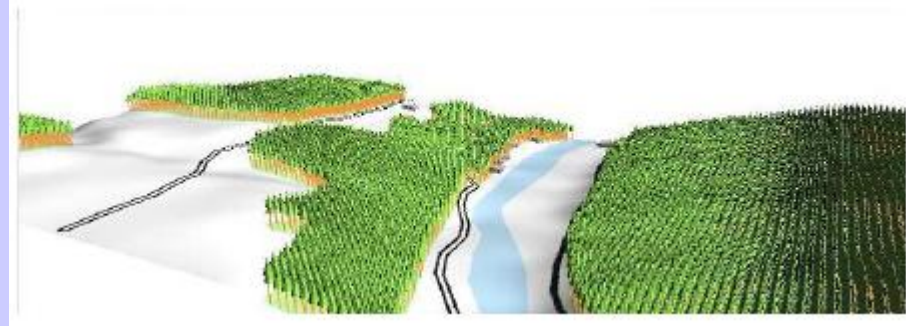
Postup při importu rastru

- ◆ Máme obrázek, který představuje mapu
- ◆
- ◆ vytvoření XY lokace (rozměr odpovídá obrázku)
- ◆ import `r.in.gdal -e input=soubor output=zaklad`

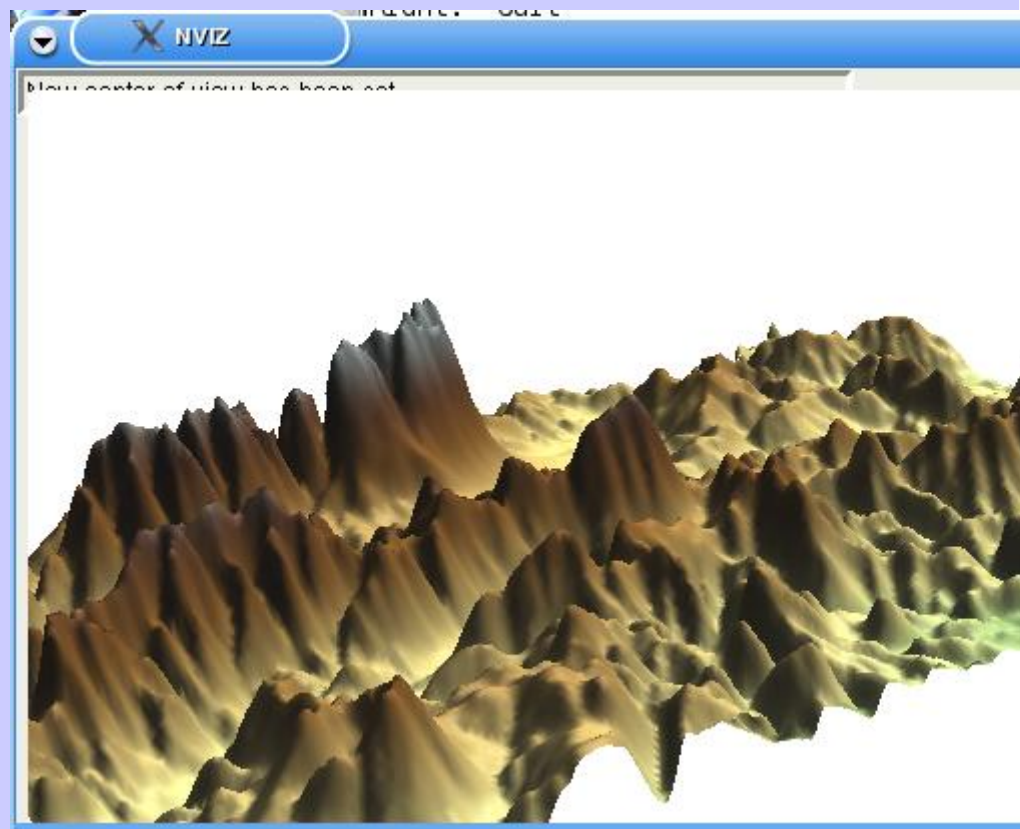
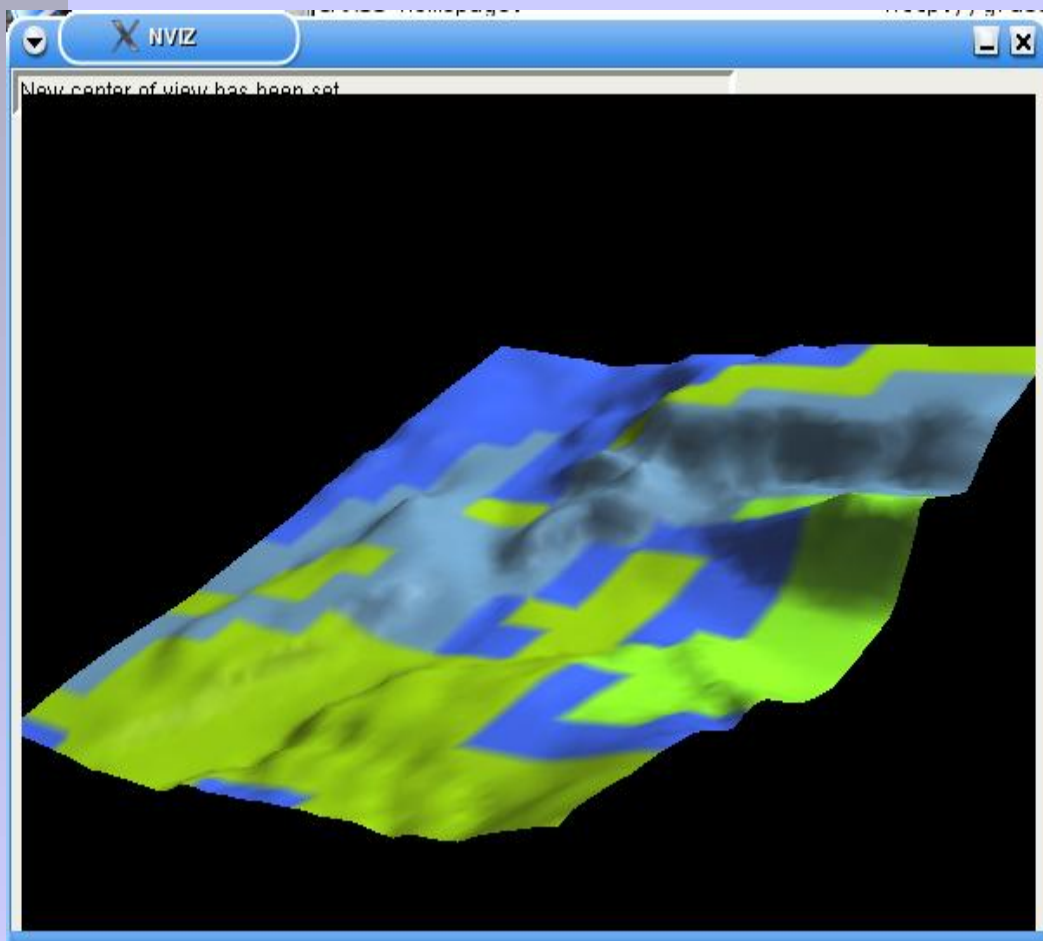




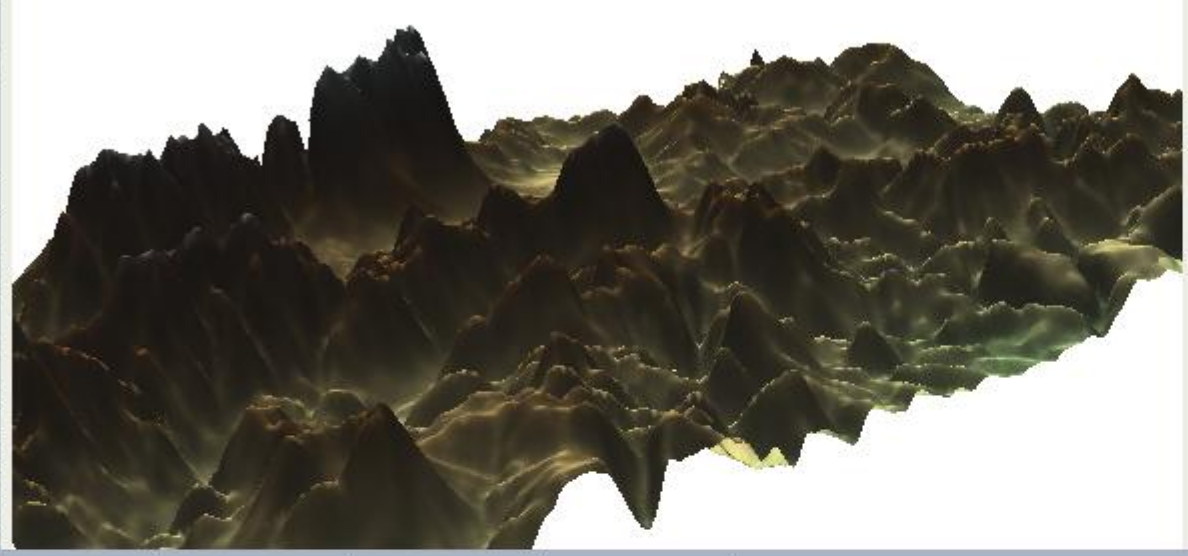
3D



- ◆ nviz – zadání DEM a textur



Re: New center of view has been set

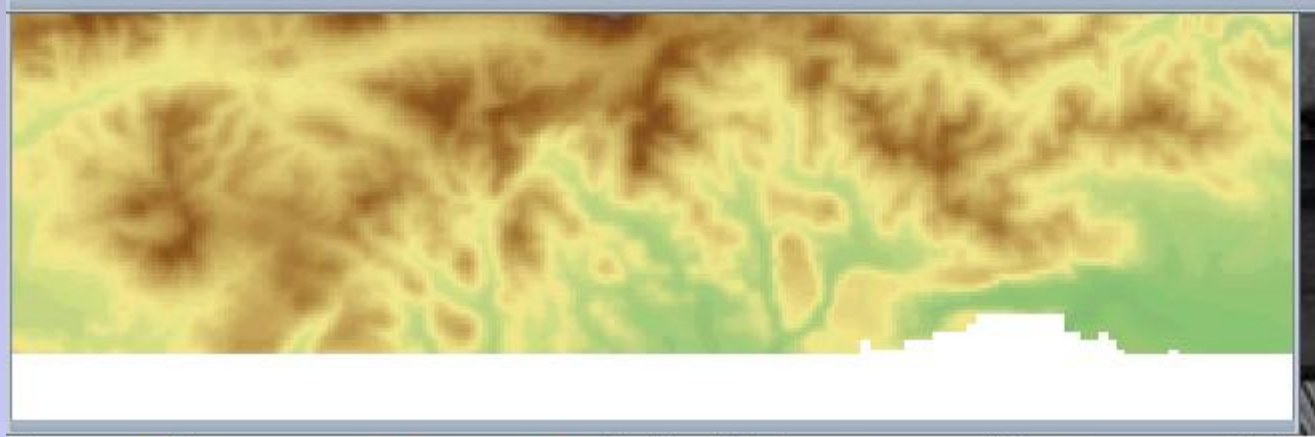


```

GRASS 6.0.0 (slovakia3d):~ > g.region
GRASS 6.0.0 (slovakia3d):~ > nviz

```

Shell Shell č. 2



Controls

File Panel Scripting **Plugins** Help

Auto: Clear Draw

Feature: Surface Vectors Sites Volumes

DRAW Clear Cancel

View: eye center

W N E S

height 5384.00 zexag 13.08

LOOK here center top cancel

perspective 17.0 RESET

st 7.0

Lighting Panel

ollow ViewPoint

Show Model Red 0.99

htness 0.8 Green 1.0

mbient 0.2 Blue 1.0

Height 0.25

W N E S

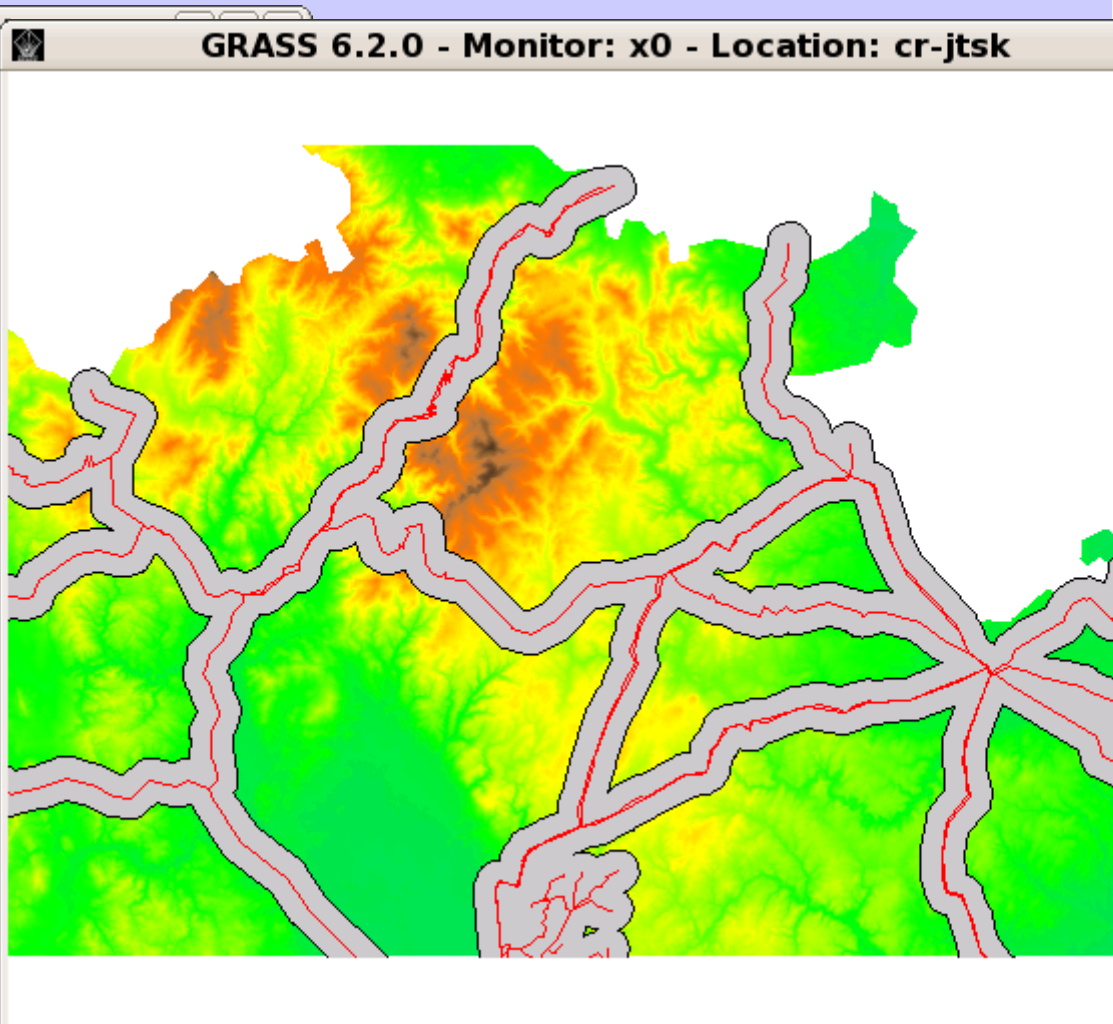
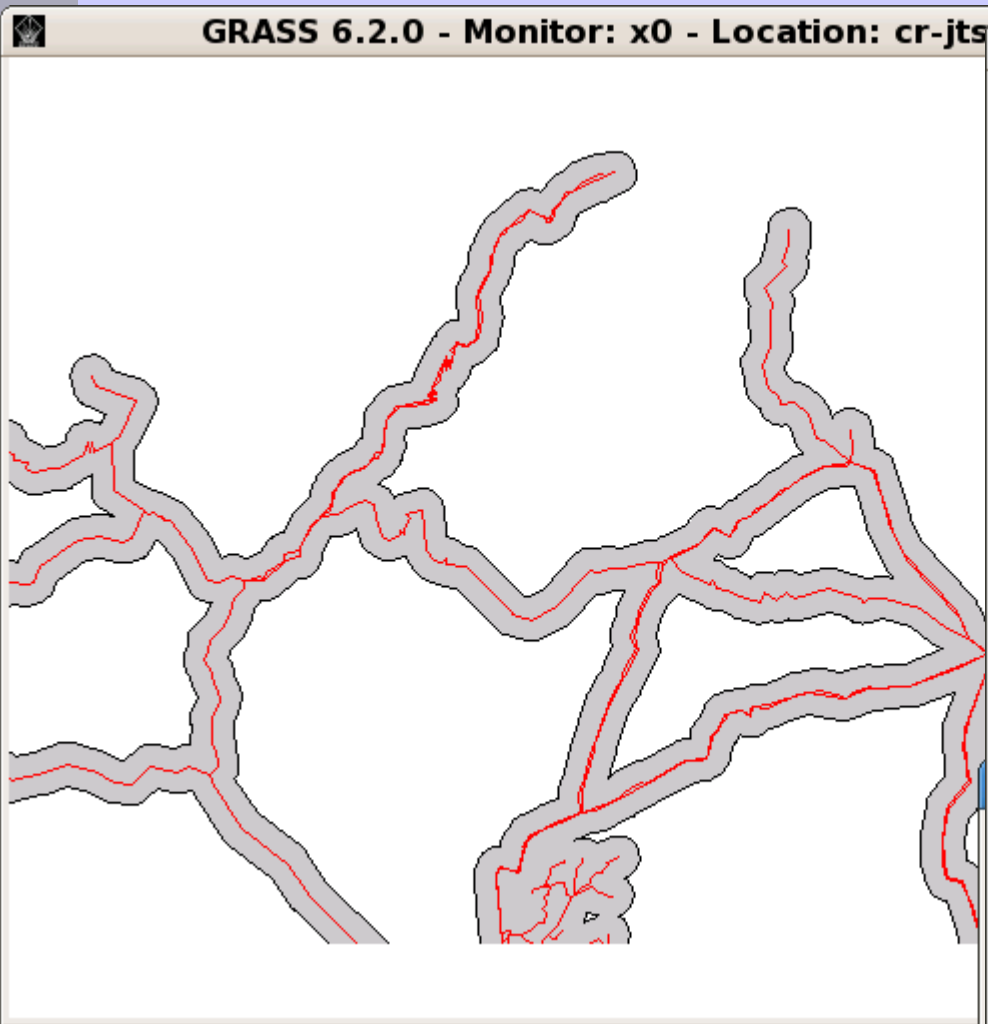
Close

Analýzy

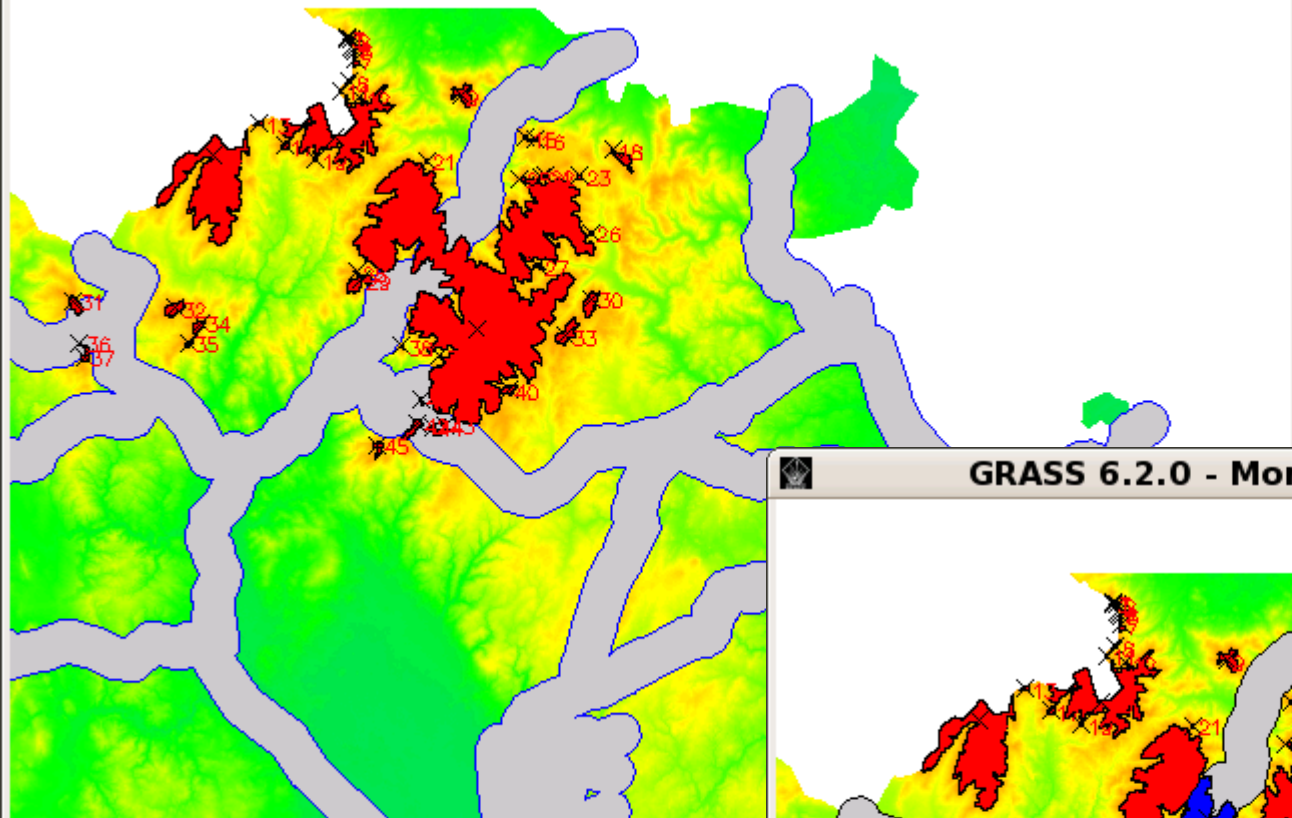
- ◆ základ rastrových analýz - r.mapcalc, r.reclass
- ◆ analýza:
 - ◆ buffer. Průniky ploch, linií, vztahy bod x plocha, linie
 - ◆ vzdálenostní analýzy
 - ◆ analýza osvětlení, přímé viditelnosti
 - ◆ analýza povrchů
 - ◆ hydroanalýzy
 - ◆ vektor – síť, průniky, dosažitelnost

Buffer, překryv v rastru

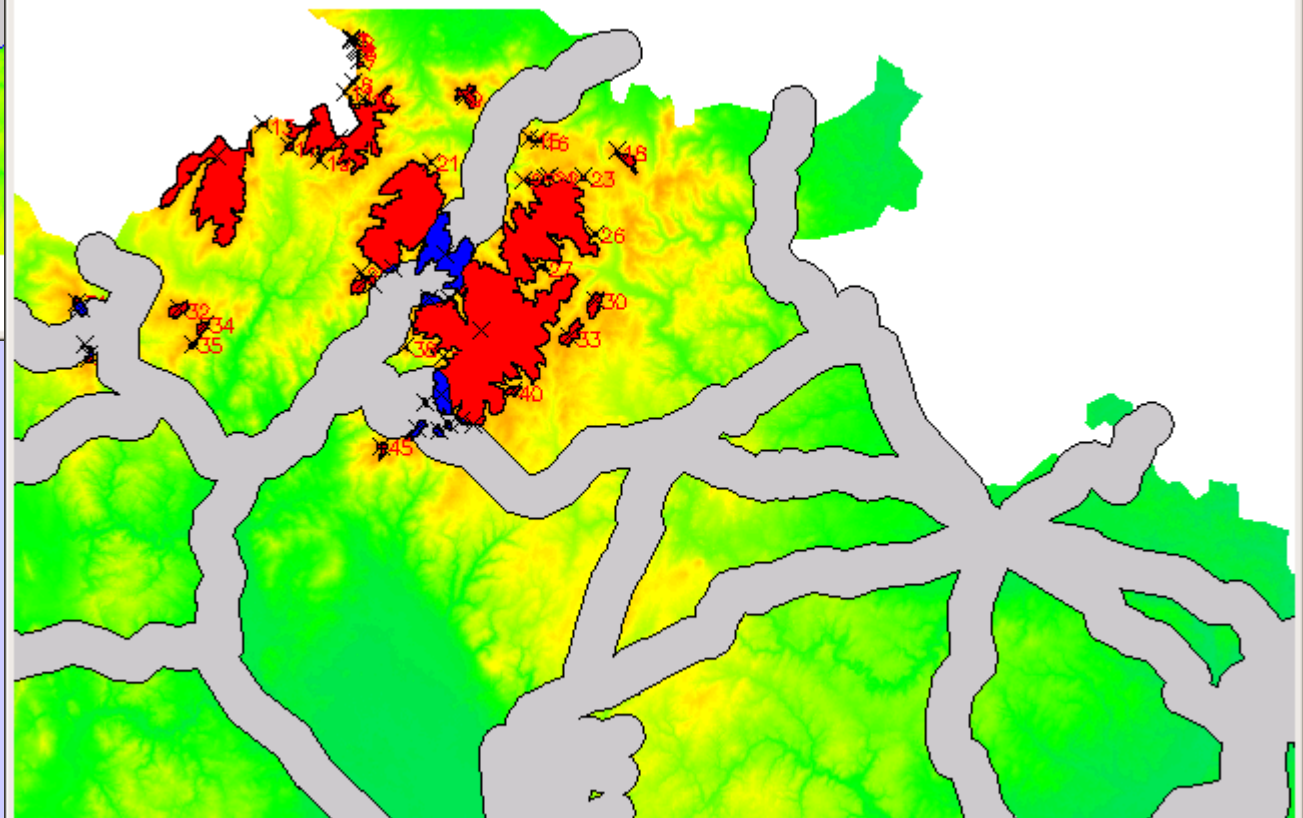
- ◆ v.buffer input= output= buffer=X



GRASS 6.2.0 - Monitor: x0 - Location: cr-jtsk

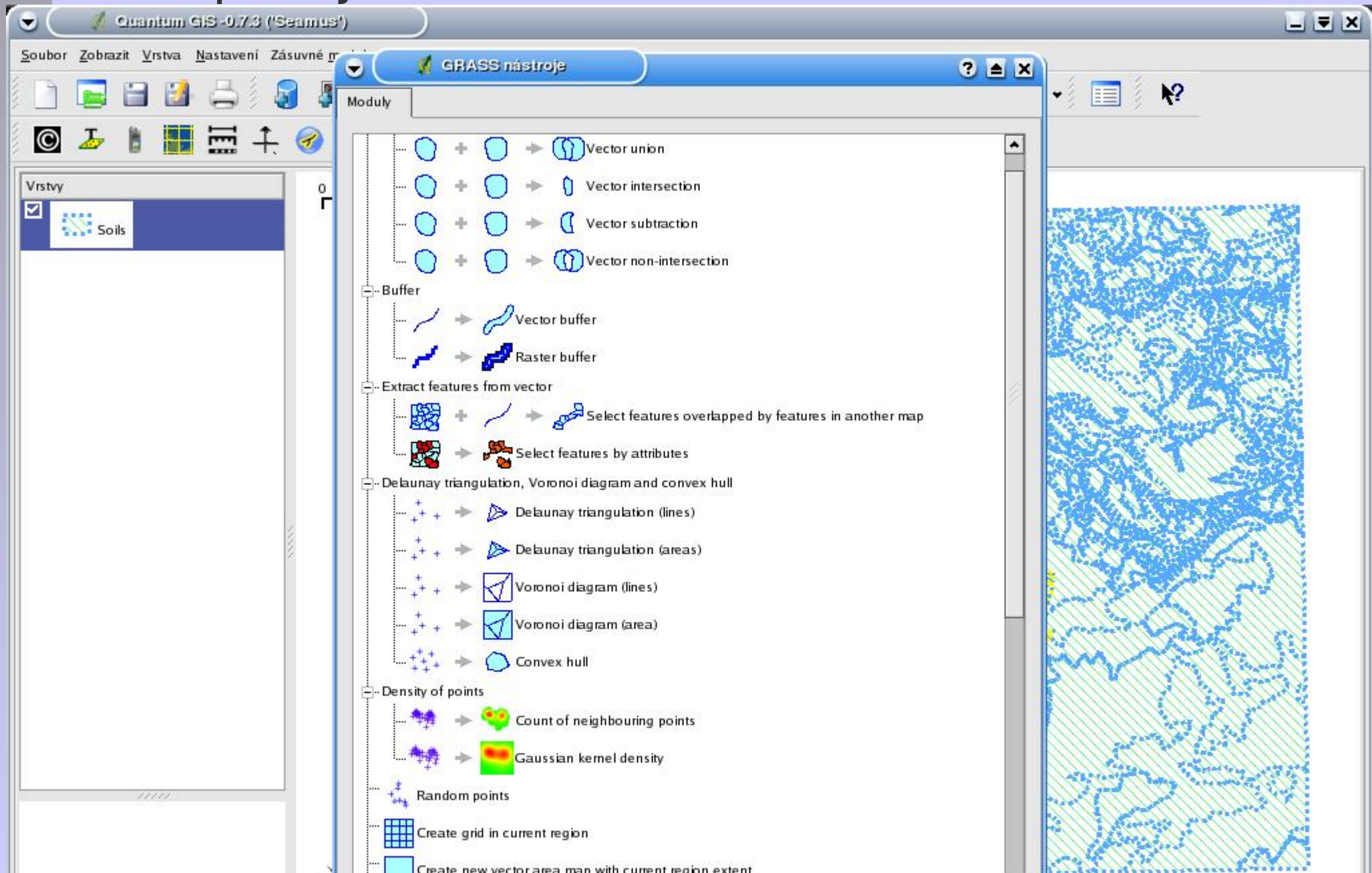


GRASS 6.2.0 - Monitor: x0 - Location: cr-jtsk



qGIS a GRASS

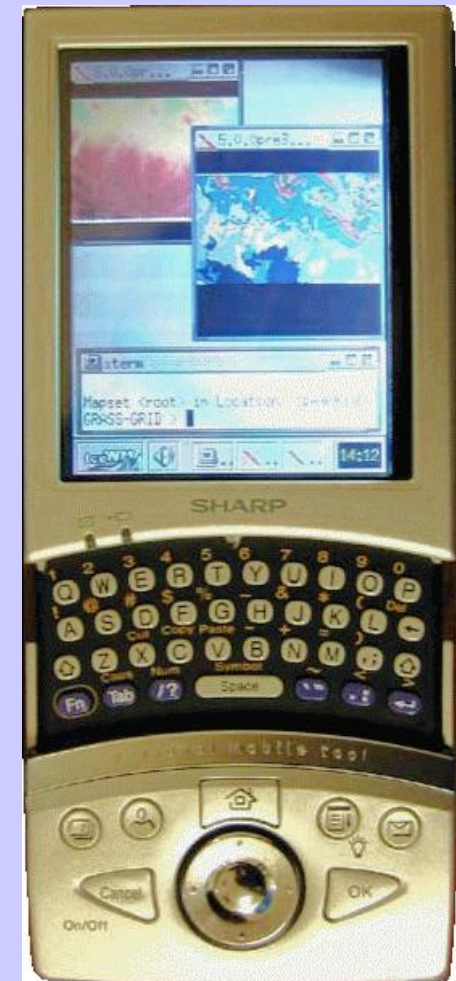
- ◆ qGIS jako alternativní GUI GRASSu



zpracování obrazu

- ◆ rektifikace (+projekce do jiných lokací)
- ◆ klasifikace, filtrace, ...

Mobile GRASS - babyGRASS



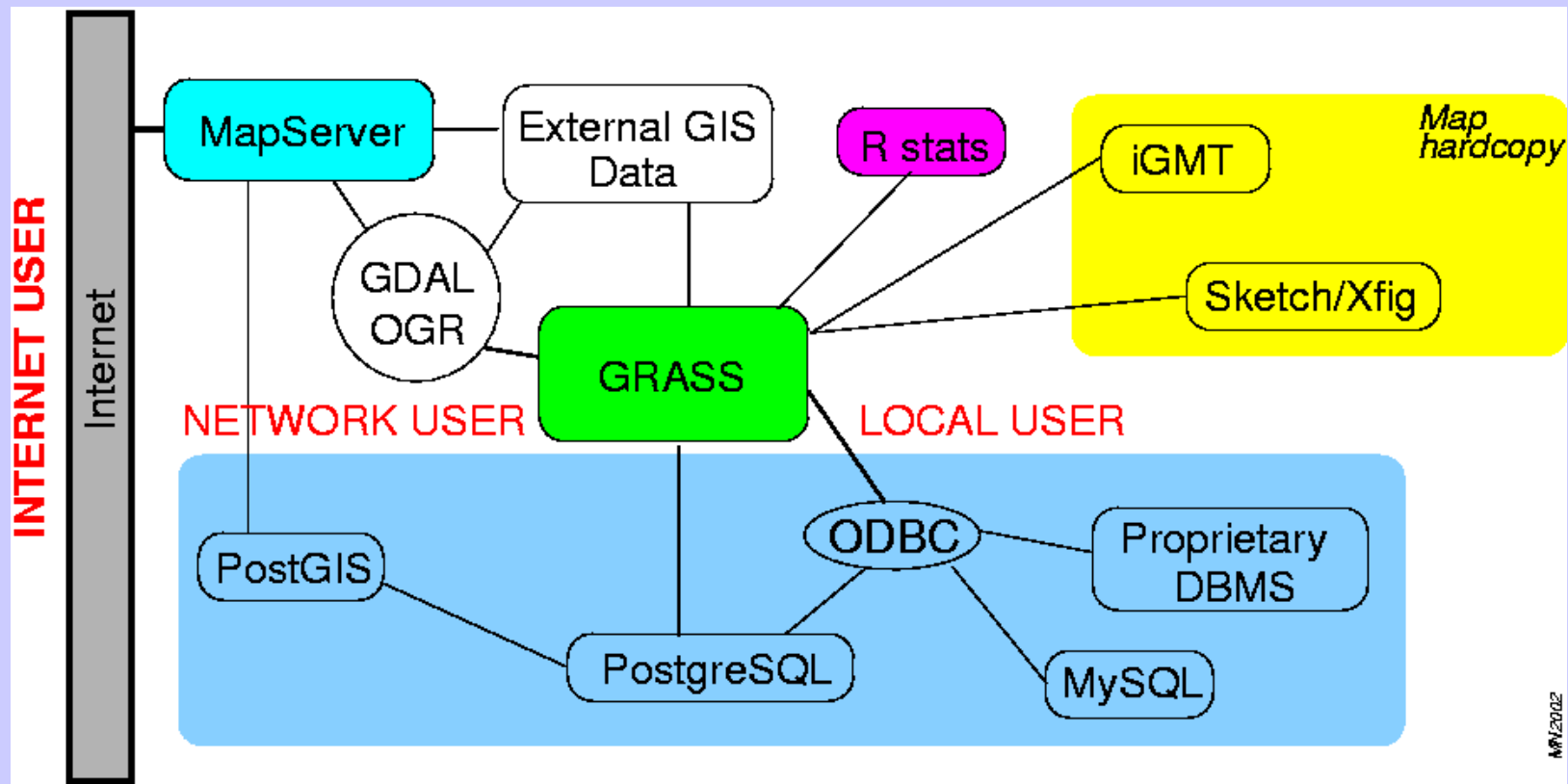
WebGIS - MapServer

The screenshot shows a Mozilla browser window with the URL `http://tfauna.itc.it/newfauna.php`. The interface is titled "ITC-Irst -- Servizio Faunistico PAT -- Servizio Web per la gestione dei dati faunistici". It features a map on the left with blue markers and a control panel on the right. The control panel includes sections for "Selezione cartografia", "Selezione siti", "Selezione mappe", "Selezione comuni", and "Selezione località". A "Visualizza elementi selezionati" button is present, along with a scale of 10,000. At the bottom, there are buttons for "Visualizza Legenda", "Stampa Mappa", and "Mappe di studio".

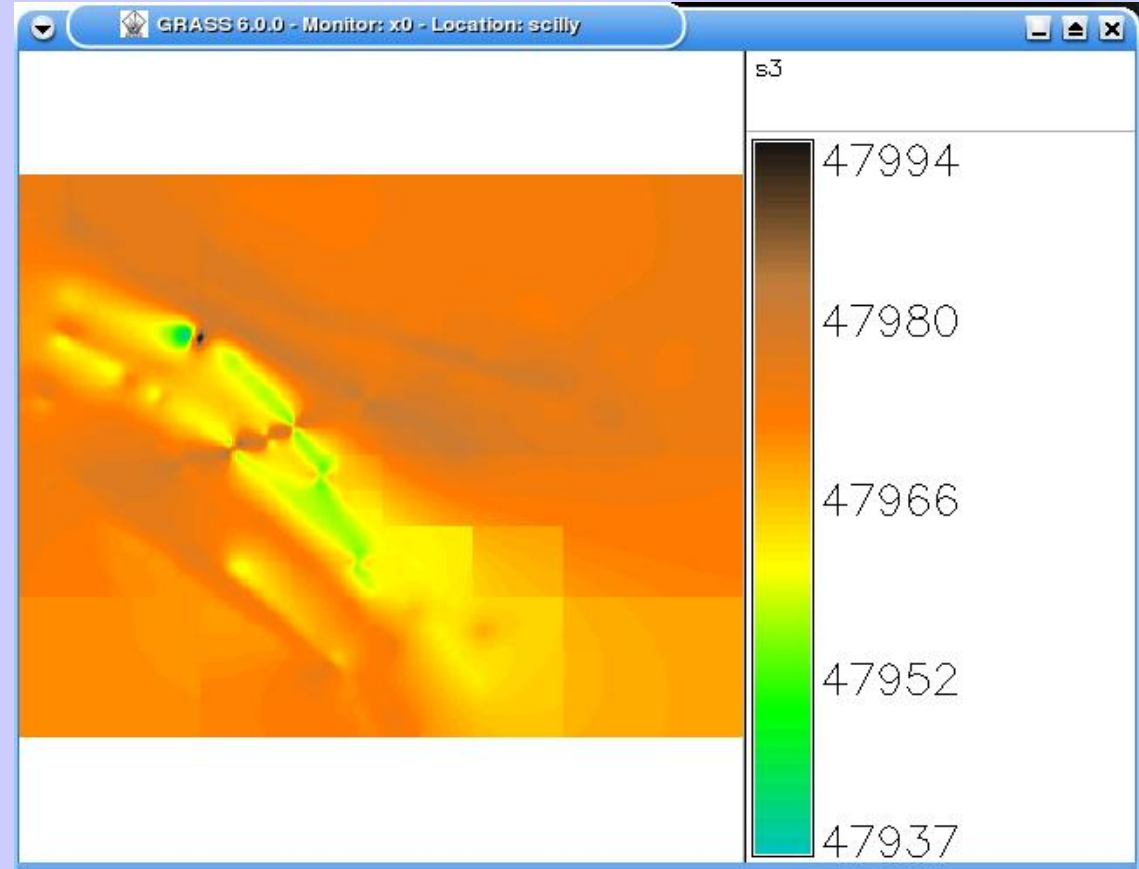
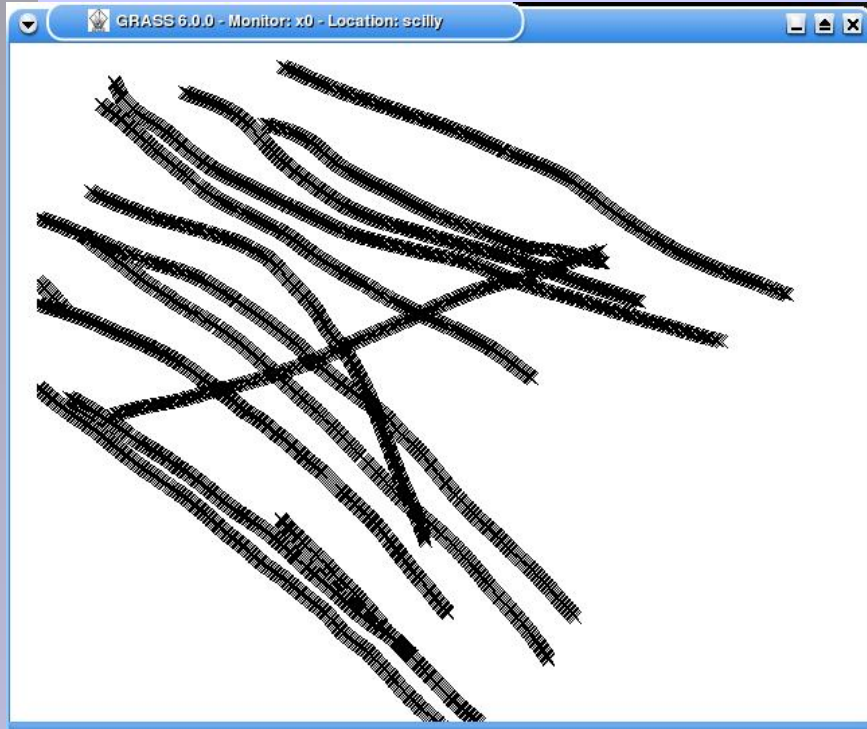
This is a form titled "Campioni consegnati" (Delivered Samples) displayed in a Mozilla browser window. It is used for recording sample details. The form includes a "Tipologia" (Type) section with checkboxes for "carcassa intera", "carcassa priva di testa", "polmoni", "intestino", "stomaco", "reni", and "sangue (refrigerato e non congelato)". There is also a field for "altro:" (other). A "Conservazione materiale" (Material preservation) dropdown menu is located below. At the bottom, there are buttons for "Salva", "Cancella", "Chiudi", and "Stampa Scheda".



Propojitelnost GRASSu na další free software



Měření na Scilly Isles



Výhled na další přednášky

- ◆ 6. - přednáška – zdroje dat (skeny, DPZ, ...)
- ◆ 7. - rastrové analýzy
- ◆ 8. - GIS ve státní správě (dr. Machalová)
- ◆ 9. - půlsem. test
- ◆ 10. - vektorové analýzy
- ◆ 11. - mapový výstup, GIS na webu
- ◆ 12. - GPS
- ◆ 13. - meteorologie